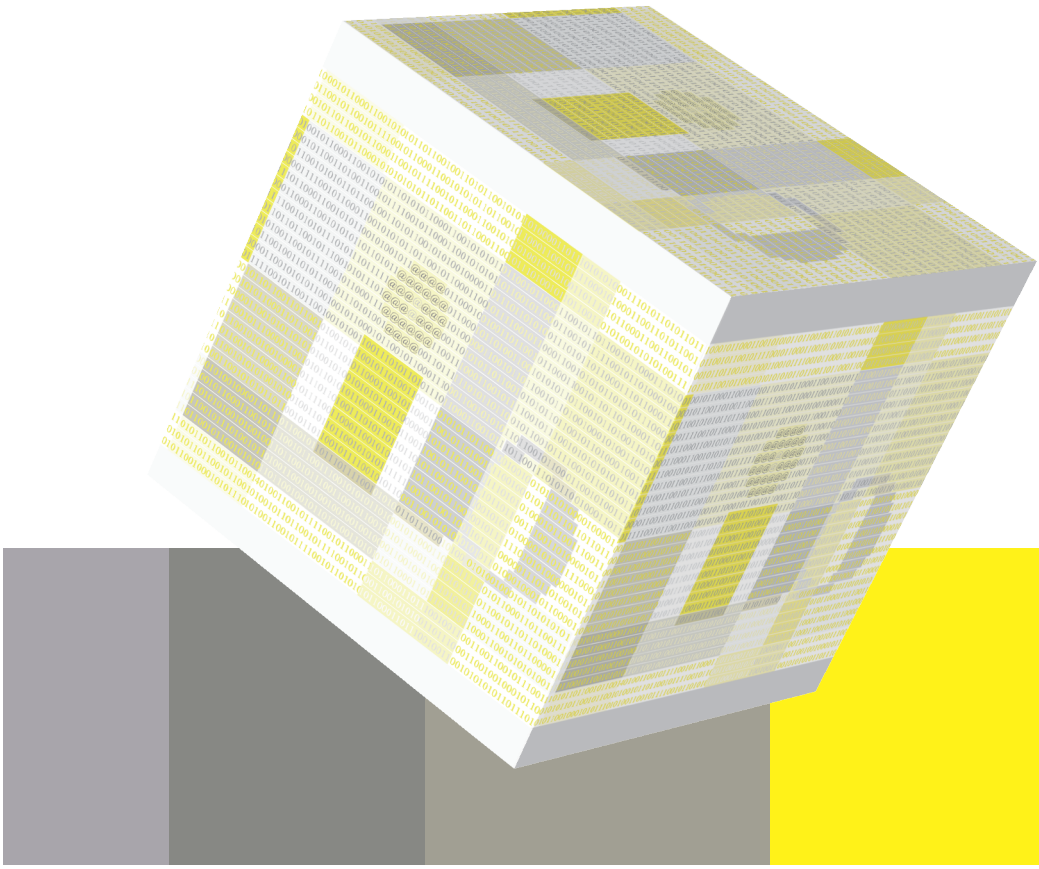
JoEMLS
DOI:10.6120/JoEMLS
ISSN-L 1013-090X
CODEN: CYTHD5

教育資料與圖書館學

JOURNAL OF EDUCATIONAL MEDIA & LIBRARY SCIENCES

第六十二卷 第三期 二〇二五年
Vol. 62, No. 3, 2025 November



Tamkang University Press
Taiwan

教育資料與圖書館學 JOURNAL OF EDUCATIONAL MEDIA & LIBRARY SCIENCES Vol. 62, No. 3, 2025

教育資料與圖書館學，始於1970年3月創刊之**教育資料科學月刊**，其間於1980年9月更名為**教育資料科學**，並改以季刊發行。自1982年9月起易今名。另自2016年11月起，改以一年出版三期（3月、7月、11月）。現由淡江大學出版中心出版，淡江大學資訊與圖書館學系和覺生紀念圖書館合作策劃編輯。本刊為國際學術期刊，2008年獲國科會學術期刊評比為第一級，2015年獲科技部人文社會科學研究中心評定為教育學門專業類一級期刊。並廣為海內外知名資料庫所收錄(如下英文所列)。

The JOURNAL OF EDUCATIONAL MEDIA & LIBRARY SCIENCES *(JoEMLS)*, published by the Tamkang University Press and co-published with the Department of Information & Library Science (DILS) and Chueh Sheng Memorial Library, was formerly the ***Bulletin of Educational Media Science*** (March 1970 – June 1980) and the ***Journal of Educational Media Science*** (September 1980 – June 1982). In 2015, The *JoEMLS* is acknowledged as the first class scholarly journal in Taiwan by Ministry of Science and Technology (MOST). Since November 2016, the *JoEMLS* has been changed from quarterly to a tri-annual journal, published in March, July, and November.

The *JoEMLS* is indexed or abstracted in

Cabell's Directory of Publishing Opportunities
Chinese Electronic Periodicals Service (CEPS)
Directory of Open Access Journals (DOAJ)
H.W. Wilson Database
Index to Chinese Periodicals
Library, Information Science & Technology Abstract (LISTA)
Library & Information Sciences Abstracts (LISA)
Library Literature & Information Science (LLIS)
Scopus
Taiwan Open Access Journals (TOAJ)
Taiwan Social Sciences Citation Index (TSSCI)
Ulrich's Periodicals Directory

教育資料與圖書館學 封面意義：躍升於紙本印象上的數位與網路化圖書資訊圖騰。
The cover design of ***JoEMLS*** signifies:
L (Librarianship); **I** (Information Technology); **B** (Bibliophile and the Book trade)

教育資料與圖書館學

JOURNAL OF EDUCATIONAL MEDIA & LIBRARY SCIENCES

主編（Chief Editor）

邱炯友（Jeong-Yeou Chiu）
政治大學圖書資訊與檔案學研究所教授
Professor, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies, National Chengchi University, Taiwan
淡江大學資訊與圖書館學系兼任教授
Adjunct Professor, Department of Information and Library Science, Tamkang University, Taiwan

執行編輯（Executive Editor）

蕭宗銘（Tsung-Ming Hsiao）
淡江大學資訊與圖書館學系助理教授
Assistant Professor, Department of Information and Library Science, Tamkang University, Taiwan

名譽主編（Editor Emeritus）

黃世雄 榮譽教授（Professor Emeritus Shih-Hsion Huang）

歷任主編（Former Editors）

李華偉 教授（Professor Hwa-Wei Lee）
李長堅 教授（Professor Chang C. Lee）

編輯（Managing Editor）

林瑞慧（Chang-Huei Lin）

編輯助理（Editorial Assistants）

林詩婕（Shi-Jie Lin）

協同主編（Associate Editor）

張瓊穗(Chiung-Sui Chang)
淡江大學教育科技學系教授
Professor, Department of Educational Technology, Tamkang University, Taiwan

英文協同主編（English Associate Editor）

賴玲玲（Ling-Ling Lai）
淡江大學資訊與圖書館學系副教授
Associate Professor, Department of Information and Library Science, Tamkang University, Taiwan

地區協同主編（Regional Associate Editors）

大陸地區（Mainland China）

張志強（Zhiqiang Zhang）
南京大學出版科學研究所教授
Professor, Institute of Publishing Science at Nanjing University, China

歐洲地區（UK and Europe）

Dr. Judith Broady-Preston
Emeritus Professor of Learning and Teaching, Department of Information Studies, University of Wales, Aberystwyth, UK

美洲地區（USA）

Dr. Jin Zhang
Professor, School of Information Studies, University of Wisconsin-Milwaukee, USA

編務諮詢委員會（Editorial Board）

張玄菩（Hsuan-Pu Chang）
淡江大學資訊與圖書館學系系主任
Chair, Department of Information and Library Science, Tamkang University, Taiwan

林雯瑤（Wen-Yau Cathy Lin）
淡江大學覺生紀念圖書館館長
Dean, Chueh Sheng Memorial Library, Tamkang University, Taiwan

陳雪華（Hsueh-Hua Chen）
臺灣大學圖書資訊學系名譽教授
Professor Emeritus, Department of Library and Information Science, National Taiwan University, Taiwan

梁朝雲（Chaoyun Chaucer Liang）
臺灣大學生物產業傳播暨發展學系教授
Professor, Department of Bio-Industry Communication and Development, National Taiwan University, Taiwan

曾元顯（Yuen-Hsien Tseng）
臺灣師範大學圖書資訊學研究所教授
Professor, Graduate Institute of Library & Information Studies, National Taiwan Normal University, Taiwan

黃鴻珠（Hong-Chu Huang）
淡江大學資訊與圖書館學系榮譽教授
Professor Emeritus, Department of Information and Library Science, Tamkang University, Taiwan

蔡明月（Ming-Yueh Tsay）
政治大學圖書資訊與檔案學研究所兼任講座教授
University Chair Professor, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies, National Chengchi University, Taiwan

方卿(Qing Fang)
武漢大學信息管理學院教授
Professor, School of Information Management, Wuhan University, China

沈固朝（Guchao Shen）
南京大學信息管理學院教授
Professor, School of Information Management, Nanjing University, China

Pia Borlund
Professor, Faculty of Social Sciences, Department of Archivistics, Library and Information Science, Oslo Metropolitan University, Norway

Christopher S. G. Khoo
Associate Professor, Wee Kim Wee School of Communication and Information, Nanyang Technological University, Singapore

Vivien Petras
Professor, Head of School, Berlin School of Library and Information Science, Humboldt-Universität zu Berlin, Germany

Josephine Sche
Professor, Information and Library Science Department, Southern Connecticut State University, USA

Peter Sidorko
Senior Consultant, The University of Hong Kong Libraries, The University of Hong Kong, Hong Kong

Feili Tu-Keefner
Associate Professor, School of Information Science and College of Information and Communications, University of South Carolina, USA

Hong Xu
University Librarian, University of Macau, Macau

JoEMLS 編輯政策

本刊係採開放存取（Open Access）與商業資料庫付費途徑，雙軌發行之國際學術期刊，兼具電子版與紙本之平行出版模式。本刊除秉持學術規範與同儕評閱精神外，亦積極邁向InfoLibrary寓意之學域整合與資訊數位化理念，以反映當代圖書資訊學研究趨勢、圖書館典藏內容與應用服務為本；且以探討國內外相關學術領域之理論與實務發展，包括圖書館學、資訊科學與科技、書業與出版研究等，並旁及符合圖書資訊應用發展之教學科技與資訊傳播論述。

開放取用政策

在作者授權及版權宣告（CC BY-NC 4.0）之基礎下，讀者可經由本刊網站立即取得本刊全文資料。本刊遵從DOAJ對於開放取用（Open Access）的定義以及布達佩斯宣言。讀者無須註冊即可閱讀本刊內容，本刊亦不向投稿者及作者收取文章處理費（article processing charge，APC）。

典藏政策

*JoEMLS*向來以「綠色期刊出版者」（Green Publisher / Journal）自居，同意且鼓勵作者將自己投稿至*JoEMLS*之稿件，不論同儕評閱修訂稿與否，都能自行善加利用處理，但希望有若干限制：

⑴勿將已刊登之修訂稿（post-print）再自行轉為營利目的之使用；
⑵典藏版以期刊排印之PDF檔為首選；
⑶任何稿件之典藏版本皆須註明其與*JoEMLS*之關係或出版後之卷期出處。

JoEMLS Editorial Policy

The *JoEMLS* is an Open Access (OA) Dual, double-blind reviewed and international scholarly journal dedicated to making accessible the results of research across a wide range of Information & Library-related disciplines. The *JoEMLS* invites manuscripts for a professional information & library audience that report empirical, historical, and philosophical research with implications for librarianship or that explore theoretical and practical aspects of the field. Peer-reviewed articles are devoted to studies regarding the field of library science, information science and IT, the book trade and publishing. Subjects on instructional technology and information communication, pertaining to librarianship are also appreciated. The *JoEMLS* encourages interdisciplinary authorship because, although library science is a distinct discipline, it is in the mainstream of information science leading to the future of **InfoLibrary**.

Open Access Policy

With the author's authorization and based on Creative Commons (CC BY-NC 4.0), readers can immediately obtain full texts for free online via our journal website. We comply with the DOAJ definition on Open Access, and the Budapest Open Access Initiative (BOAI) which means we allow and provide. There is no requirement for readers to register to read the contents of *JoEMLS*, and *JoEMLS* does not charge article processing charge (APC) to contributors and authors.

Archiving Policy

The *JoEMLS*, as a role of "OA green publisher/journal," provides free access onlined to all articles and utilizes a form of licensing, similar to Creative Commons Attribution license, that puts minimal restrictions on the use of *JoEMLS*'s articles. The minimal restrictions here in the *JoEMLS* are:

(1) authors can archive both preprint and postprint version, the latter must be on a non-commercial base;
(2) publisher's PDF version is the most recommend if self-archiving for postprint is applicable; and
(3) published source must be acknowledged with citation.

JOURNAL OF EDUCATIONAL MEDIA & LIBRARY SCIENCES

Volume 62 Number 3 2025

Contents

EDITORIAL

Promoting Self-Disclosure and Integrity in the Use of Generative AI Tools
Jeong-Yeou Chiu **217**

RESEARCH ARTICLES

The Feasibility Study on Using ChatGPT to Generate MARC21 Bibliographic Records
Wen-Yan Huang & Ya-Ning Chen **221**

Constructing a Semantic Graph of Data Insight Indicators and Keywords in the Book Publishing Industry: Integrating Design Thinking, Semantic Embedding, and Visual Analytics
Ming-Ju Hsu **253**

REVIEW ARTICLES

On the "Sleeping Beauty" and "Flash-in-the-Pan" Phenomena in Scientific Papers
Wen-Yi Chou, Chi-Shiou Lin, & Mu-Hsuan Huang **313**

OBSERVATION REPORTS

Artificial Intelligence in Academic Peer Review: Applications and Regulations
Chien Chou **351**

ACKNOWLEDGEMENT

***JoEMLS* Reviewers for Volume 62** **383**

教育資料與圖書館學

第62卷　第3期　二〇二五年

目　次

編者言

推動有關「使用生成式AI工具之自我揭露與誠信」
邱炯友 **217**

研究論文

ChatGPT生成MARC21書目紀錄之可行性研究
黃文彥　陳亞寧 **221**

圖書出版產業資料洞見指標與關鍵詞圖譜之建構：整合設計思考、語意嵌入與視覺化分析
徐明珠 **253**

回顧評論

科研論文中的「睡美人」與「曇花一現」現象
周文薏　林奇秀　黃慕萱 **313**

觀察報告

人工智慧於學術界的同儕審查：應用與規範
周　倩 **351**

誌　　謝

JoEMLS 62卷 評閱者名單 **339**

Journal of Educational Media & Library Sciences 62 : 3 (2025) : 217-220
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).editorial
CC BY-NC 4.0

Editorial

Promoting Self-Disclosure and Integrity in the Use of Generative AI Tools

Starting with Volume 63, Issue 1, scheduled for publication in 2026, the JoEMLS will formally require authors to disclose whether artificial intelligence (AI) tools were employed during the research or manuscript preparation process. While this editorial policy is being introduced, its initial implementation will rely on trust, ethical conduct, and the voluntary disclosure of AI usage. The approach features "gentle guidance and clear regulations" aimed at encouraging authors to actively share details of AI involvement in the production of their work.

To align with this policy, the "Author Submission Guidelines" have been updated to mandate an additional declaration regarding AI utilization. Authors are required to place this disclosure at the end of their manuscript, prior to the references section, under the heading "Acknowledgment and Declaration." This section should clearly state whether and how AI tools contributed to the work. Moreover, authors are expected to disclose the application of AI tools within other pertinent parts of their manuscript, such as the "Research Methods" section, particularly if AI-powered technologies played a significant role in the design processes. Any content produced with the help of AI, including outputs from AI tools or assistants, should be properly cited and formatted in line with recognized referencing styles, such as APA or Turabian, to adequately acknowledge the contribution of AI.

In today's rapidly evolving world, driven by advancements in generative AI technologies like large language models (LLMs), it has become increasingly common for researchers to leverage AI in their academic pursuits, including research, writing, and translation. However, such forms of generative AI are neither ethically accountable nor responsible for the accuracy and integrity of the generated content. As such, it should not be recognized as an author but acknowledged transparently with proper disclosures of its contributions. Looking forward, we intend to enhance and systematize these practices over the next year by developing a standardized taxonomy for the "AI Contribution Disclosure" process in manuscript submissions to streamline authors' efforts in accurately reporting AI involvement. To this end, it is essential to establish a situational taxonomy framework that integrates AI integrity within scholarly journal manuscript publication processes. This model should explicitly connect authors' actual contribution declarations (e.g., via CRediT) with their use of AI tools, enabling authors to self-assign and label their involvement while acknowledging

the collaborative role of AI tools in the process. Such an approach would enhance authors' integrity, promote transparency, and clarify responsibility in academic writing practices, while also streamlining the use of AI in research or creative development through diverse disclosure methods and items. Although achieving consensus or standardized practices for these disclosure methods in the short term may prove challenging, it remains imperative to address this need with urgency and commitment.

In this issue (Volume 62, Issue 3), a total of 12 articles were processed, with four accepted and eight rejected, resulting in a rejection rate of 66.7%. The four accepted articles are: "The Feasibility Study on Using ChatGPT to Generate MARC21 Bibliographic Records "by Wen-Yan Huang and Ya-Ning Chen; "Constructing a Semantic Graph of Data Insight Indicators and Keywords in the Book Publishing Industry: Integrating Design Thinking, Semantic Embedding, and Visual Analytics" by Ming-Ju Hsu; a review article titled "On the 'Sleeping Beauty' and 'Flash-in-the-Pan' Phenomena in Scientific Papers" by Wen-Yi Chou, Chi-Shiou Lin and Mu-Hsuan Huang; and an observational report by Chien Chou on "Artificial Intelligence in Academic Peer Review: Applications and Regulations." We extend our sincere gratitude to all authors and scholars who partake in the submission and review processes. Your significant contributions to advancing academic research are deeply valued.

Jeong-Yeou Chiu
JoEMLS Chief Editor

教育資料與圖書館學　62 : 3 (2025) : 217-220
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).editorial
CC BY-NC 4.0

編者言

推動有關「使用生成式AI工具之自我揭露與誠信」

本刊即將於明年2026年63卷1期開始，正式要求作者來稿及文章刊登時，皆需主動宣告是否曾於研究與撰寫過程中，運用AI工具之助而生成該稿件相關內容。在編輯政策初期，此項新規定預計仍基於互信、誠信與自主聲明之方式為之；而採取「柔性宣導、明確規範」之手段，以達到作者主動揭露AI使用事實為目的。

為符合此項新法，我們已經於「作者投稿資訊」中，增加本刊作者必須額外提供AI使用之聲明，此文字內容應該呈現於本文末了以及參考文獻前，即以「致謝與聲明」（Acknowledgment and Declaration）來揭露AI工具之使用。然而，在稿件其他適當部分，例如：若必要時另於「研究方法」中，宣告AI輔助技術之設計過程等訊息；此外，本刊也十分樂見作者若有使用AI工具，其提問所獲資訊與該AI生成之文件內容，亦應清楚列明該引用來源註釋（可參見APA或Turabian之AI引文格式規範）。

現今環境下，由於大型語言模型（large language models，簡稱LLMs）生成式AI發展極為迅速，學者藉AI之助從事研究與寫作與翻譯等事項，已頗為普遍。然而，這類生成式AI咸信仍無法承擔道德責任或對內容的準確性與誠信負責，因此亦不應具名呈現於作者之列，但其貢獻仍應被透明揭露並且正式看待。因此，本刊預計俟明年時機更為成熟時，將再予精進相關編輯政策，設計和規範可供作者稿件「AI貢獻揭露」所適用的分類架構與機制，便利作者之AI自我揭露之相應作業。為此，就必須在學術期刊稿件發表訊息中，引入使用AI誠信的情境分類模式，將稿件各個作者之實質貢獻表述（如：CRediT）與AI工具的使用明確連結，以供作者自主選擇標示，以及反映實際個人與AI工具協作之事實。此舉將有助於作者在其學術寫作實務中提升誠信透明度、釐清責任；並有效率地賦予AI 輔助研究或創作階段的各種揭露項目及方式。未來本刊所呈具的那些揭露方式，或許在短期內難以達到共識或標準化之規範，但是我們仍然必須嚴肅且急迫地處理這項需求。

本卷期62卷3期總計處理文章篇數12篇，收錄其中四篇稿件，退稿篇數八篇，故退稿率計為66.7%。本卷期四篇稿件分別為：黃文彥、陳亞寧兩位發表「以ChatGPT生成MARC21書目紀錄之可行性研究」、徐明珠之「圖書出版產業資料洞見指標與關鍵詞圖譜之建構：整合設計思考、語意嵌入與視覺化分析」；以及由周文薏、林奇秀、黃慕萱三位所撰之回顧評論「科研論文中的『睡美人』與『曇花一現』現象」、周倩提出「人工智慧於學術界的同儕審查：應用與規範」

之觀察報告等。我們衷心感謝所有投稿者與協助審稿之學者們的付出，齊為學術研究辛勤奉獻與努力，特此致謝。

邱炯友
教育資料與圖書館學 主編

Journal of Educational Media & Library Sciences 62 : 3 (2025) : 221-252
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).0057.RS.AM
CC BY-NC 4.0

Research Article

The Feasibility Study on Using ChatGPT to Generate MARC21 Bibliographic Records

Wen-Yan Huang[a] Ya-Ning Chen[b*]

Abstract

This study aims to investigate the feasibility of using ChatGPT to generate MARC21 bibliographic records in terms of accuracy, error, addition and missing rate. A total of 55 cataloging in publication records from the bibliographic database of "National Bibliographic Information Network" (NBINet) provided by National Central Library in Taiwan were selected as the study sample and were employed as part of prompt to request ChatGPT-4o to generate MARC21 records. Records from the NBINet have served as the benchmark for evaluation of MARC21 records generated by ChatGPT-4o. The findings indicate that ChatGPT-4o achieved an accuracy rate of 98.4%, an error rate of 1.6%, an addition rate of 102%, and a missing rate of 27%. In terms of similarity, the average similarity between the ChatGPT-generated records and the preliminary cataloging data was found to be 3.39, as evaluated by ChatGPT using a five-point Likert scale. Moreover, this study identifies ChatGPT's capability for automatic mapping and conversion from one format to the other, addition, correction and supplementation handling in MARC21 bibliographic records, as well as categorizes the types of errors observed (e.g., error and duplication).

Keywords: *Artificial intelligence, Information organization, Automatic metadata generation, Automatic cataloging*

Summary

Introduction

Artificial intelligence (AI), particularly large language models such as ChatGPT, which emerged in late 2022, has been widely adopted across various fields, including library and information science (LIS). ChatGPT's capabilities, including processing enormous texts and generating responses in natural language, warrant exploration in areas such as information retrieval, reference

[a] Industry Research Analyst, Airiti Inc., New Taipei City, Taiwan
[b] Professor, Graduate Institute of Library & Information Studies, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan
* To whom all corresponadence should be addressed. E-mail: arthur9861@ntnu.edu.tw

Please visit JoEMLS website to read the Peer Review Report (Open Point) and Article Summary (InSight Point) of the article.
2024/11/24 received; 2025/06/12 revised; 2025/06/19 accepted

services, and information organization. This study investigated the feasibility of utilizing ChatGPT for generating MARC21 bibliographic records. This feasibility was evaluated by comparing the original MARC records created by human catalogers with those created by ChatGPT. A significant research gap exists; no studies have used Chinese bibliographic data for MARC record generation, and there has been no exploration of the feasibility of bibliographic records generated by ChatGPT from different perspectives. Therefore, this study aimed to address and fill this particular research gap.

Research Design

This study explored the feasibility of using ChatGPT to generate MARC21 bibliographic records with various distinctive metrics for evaluation.

Research Sample

This article selected 55 CIP records from the National Bibliographic Information Network (NBINet) created by the National Central Library in Taiwan. These records represent the latest published books in 2024. Records were randomly selected from 11 categories within NBINet to ensure the representativeness of the sampling. The selection of the latest records also serves to prevent the possibility of pre-indexing using ChatGPT.

ChatGPT Version and Prompt Design

This study adopted the ChatGPT-4o model (released on May 13, 2024). The first response was collected to ensure consistency for each query. Prompt design followed "the least effort principle" and the instructions of "prompt engineering," including clear instructions, necessary context, input data, and requirements for specific output. Zero-shot prompting was used to guide ChatGPT to generate MARC21 records instead of multiple prompts. This article used API requests to submit data, ensuring that the data remained clean.

Evaluation Methods

Two information organization experts with over 10 years of experience evaluated the data fields (i.e., MARC21's subfields) and their data and content generated by ChatGPT, using MARC 21 records from NBINet as a benchmark. The evaluation results were categorized as "completely correct," "partially correct," "error," "added," and "missing." The experts' initial judgments had a Kappa score of 75.5%, and they coordinated the results to reach a consensus.

The metrics for evaluation are as follows:

- Correctness Rate and Error Rate: These rates compared fields, subfields, and content based on experts' judgments.

$$\text{Correctness Rate} = \frac{(\text{Completely Correct}+\text{Partially Correct})}{(\text{Completely Correct}+\text{Partially Correct}+\text{Error})}$$

$$\text{Error Rate} = \frac{\text{Error}}{(\text{Completely Correct}+\text{Partially Correct}+\text{Error})}$$

- Added Rate and Missing Rate: These rates compared fields added or missing in ChatGPT-generated outputs relative to NBINet records.

$$\text{Added rate} = \frac{\text{Sum of Added Data Fields}}{\text{Sum of NBINet Data Fields}}$$

$$\text{Missing rate} = \frac{\text{Sum of ChatGPT Missing Data Fieldss}}{\text{Sum of NBINet Data Fields}}$$

- Similarity of Data Fields: ChatGPT was asked to generate a 5-point Likert scale to assess which record (original or generated) was considered better.

Results

ChatGPT's performance was evaluated by analyzing 1,373 data fields across 55 bibliographic records. The correctness rate was 35.4% (comprising 33.6% completely correct and 1.8% partially correct), while the error rate was 0.6%. The added rate stood at 50.5%, and the missing rate was 13.5%. Notably, the number of data fields generated by ChatGPT (694) significantly exceeded those present in the original records (494). Furthermore, the missing rate, specifically concerning data fields that should have been generated based on the original records, was 37.4% (185/494).

Analysis of Correctness Rate and Missing Rate

When comparing only the intersection of data fields between original records and those generated using ChatGPT, the complete correctness rate was 93.3%, the partial correctness rate was 5.1%, and the error rate was 1.6%. ChatGPT-generated records clearly demonstrated this high level of quality, especially in response to zero-shot prompts.

Analysis of Data Fields Added Rate and Missing Rate

Overall, the added rate was 102%, and the missing rate was 27%. Initially, we focused on the types of data fields that were added. These included main entry (tag 1xx), added entry (tags 70x–75x), holding entry (tags 841–88x), subjects (tag 6xx), title and title-related fields (tag 24x), and RDA-related tags, specifically production (tag 264), content type (tag 336), media type (tag 337), carrier type (tag 338), series statement fields (tag 4xx), series added entry (tags 80x–83x), and note (tag 5xx).

From a quantitative perspective, the majority of added data fields were observed in the main entry (tag 1xx), added entry (tags 70x–75x), and RDA-related tags (fields 336–338). However, the added data was not consistently

correct. ChatGPT occasionally generated irrelevant data; for instance, romanization (e.g., Pinyin) was sometimes incorrectly added to the varying form of the title field (tag 246). Furthermore, while original records contained a total of 234 data fields within the subject access fields (tag 6xx), ChatGPT generated only 64 added data fields and had 152 missing data fields for this category. This highlights a significant discrepancy between the original and ChatGPT-generated data.

Analysis of Data Fields Similarity

The similarity score derived from the Likert scale was 3.39, falling between 3 and 4. This result can be attributed to three primary aspects:

1. Differences in Content Details.
2. Discrepancies in MARC21 Rule Interpretation.
3. Formatting Variations.

Other Observations: Classification Numbers and Subject Headings

ChatGPT-4o generated only six classification numbers from the 55 records analyzed. The primary discrepancies observed included issues with format, the similarity of classification numbers, and the application of the subfield $2 of tag 084 to indicate “Assigned by agency other than LC”and “4” of the second indicator in tag 082 to indicate “number source” respectively.

Regarding subject headings, ChatGPT predominantly utilized tag650. However, it occasionally miscategorized organizations, personal names, or locations as part of tag 650. Furthermore, we observed inconsistencies in its generation of subject headings for both Chinese and English content, thereby highlighting a significant limitation of ChatGPT in handling subject headings.

Discussions

Added Data Generated by ChatGPT

When generating MARC21 records, ChatGPT endeavored to include as much relevant data as possible, such as classification numbers, authors, series statements, translated titles, languages, RDA-related tags (e.g., tags 336-338), subject headings, and notes. From the perspective of information organization tasks, ChatGPT undeniably served as an excellent tool to enrich data for facilitating data querying and presentation. Its application significantly reduced the time required for descriptive cataloging.

Modification and Supplementation Data Generated by ChatGPT

ChatGPT demonstrated the capability to modify and supplement MARC21 records by incorporating additional information. Nevertheless, this process may have potential inaccuracies. For instance, publisher information might be

incorrectly added to tag 710, or English titles could be translated inappropriately. Thus, human review is essential for ensuring data correctness and integrity.

Error Types Generated by ChatGPT

Despite the advantages of utilizing ChatGPT for generating MARC21 records, several types of errors may occur:

1. Misinformation such as incorrect data entries in tag 008.
2. Missing subfields such as the omission of subtitles in tag 245.
3. Misapplied tags such as the incorrect use of tag 610 or 630 as tag 650 or tag 710.
4. Duplication such as the generation of duplicate tag 650s.
5. Data merging such as the consolidation of multiple tag 650s into a single entry.

These issues underscore that human review is indispensable for all ChatGPT-generated MARC21 records to ensure their correctness.

Similarities Between Original and ChatGPT-Generated Data

1. Detailed Content Comparison: even providing definitions to assist human assessment.
2. In-depth Analysis for Specific Data Fields: For specific fields (e.g., tag 650), ChatGPT conducted a detailed comparison of indicators, subfields, and content, even highlighting structural similarities and omissions within subfields.
3. Divergent Understanding of MARC21 Rules: indicating a potential limitation.
4. Inconsistency in Output: may lead to unstable results and concerns about accountability.

Prompt Engineering and Token Limitations

The prompt design in this article adhered to the "least effort principle," which led to inferior performance for specific tags, such as classification numbers and subject headings. Therefore, it is advisable to design diverse prompts for each tag and its subfields or even pre-train models by providing additional data to enhance performance, rather than adopt a "one-size-fit-all" prompt to fit all various requirements.

Furthermore, token limitations present a significant challenge for large-scale automatic cataloging, leading to a sharp rise in processing costs. Therefore, it is imperative to find an optimal balance to manage these constraints effectively.

Conclusions

This article highlights the significant potential of automated metadata generation (AMG) through the use of ChatGPT-generated MARC21 records. Our

findings indicate that ChatGPT can convert bibliographic data, expand field sets (e.g., RDA-related tags), and demonstrate robust capabilities in data mapping, conversion, addition, modification, and supplementation. These attributes are crucial for enriching data content, saving processing time, and enhancing information retrieval functions.

This study confirms the feasibility of AMG with ChatGPT, identifies potential error types, and evaluates performance using various metrics. For future research, we suggest incorporating human-based similarity evaluations (e.g., via confusion matrix analysis), designing diverse prompts for specific requirements or fields (e.g., subject headings, BIBFRAME), and continuously evaluating AI models. Furthermore, establishing a platform for catalogers to share prompts can significantly accelerate virtual cooperative cataloging processes.

References

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCES FOR ORIGINAL TEXT

李家名（2024年12月6日）。AI在佛書分類的運用：以香光尼眾佛學院圖書館為例。在釋自衍（主持），【第二場研討】AI在圖書館分類編目的運用〔研討會演講〕。AI在圖書館的應用研討會，台北市，台灣。【Li, Jia-Ming (2024, December 6). AI zai foshu fenlei de yunyong: Yi Library of Luminary Buddhist Institute wei li. In Tzu-yen Shih (Chair), *[Dierchang yantao] AI zai tushuguan fenlei bianmu de yunyong* [Conference presentation]. AI zai tushuguan de yingyong yantaohui, Taipei, Taiwan. (in Chinese)】

陳亞寧（2024年6月12日）。生成式AI在資訊組織的應用探討〔研討會演講〕。113年度全國圖書書目資訊網(NBINet)合作編目研習會，台北市，台灣。【Chen, Ya-Ning (2024, June 12). *Shengchengshi AI zai zixun zuzhi de yingyong tantao* [Conference presentation]. 113 niandu National Bibliographic Information Network (NBINet) hezuo bianmu yanxihui, Taipei, Taiwan. (in Chinese)】

Adewojo, A. A., & Amzat, O. B. (2024). Exploring ethical considerations in AI-driven cataloguing and classification with ChatGPT. *Business Information Review*, *41*(3), 130-133. https://doi.org/10.1177/02663821241264703

Aithal, S., & Aithal, P. S. (2023). Effects of AI-based ChatGPT on higher education libraries. *International Journal of Management, Technology and Social Sciences (IJMTS)*, *8*(2), Article 2. https://doi.org/10.47992/IJMTS.2581.6012.0272

Bodenhamer, J. (2023). *The reliability and usability of ChatGPT for library metadata.* https://hdl.handle.net/11244/339626

Breeding, M. (2023). The systems librarian. *Computers in Libraries*, *43*(4), 17-19.

Brzustowicz, R. (2023). From ChatGPT to CatGPT: The implications of artificial intelligence on library cataloging. *Information Technology and Libraries*, *42*(3), Article 3. https://doi.org/10.5860/ital.v42i3.16295

Chen, X. (2023). ChatGPT and its possible impact on library reference services. *Internet Reference Services Quarterly*, *27*(2), 121-129. https://doi.org/10.1080/10875301.2023.2181262

Chow, E. H. C., Kao, T. J., & Li, X. (2024). An experiment with the use of ChatGPT for LCSH subject assignment on electronic theses and dissertations. *Cataloging & Classification Quarterly*, *62*(5), 574-588. https://doi.org/10.1080/01639374.2024.2394516

Cox, C., & Tzoc, E. (2023). ChatGPT: Implications for academic libraries. *College & Research Libraries News*, *84*(3), Article 3. https://doi.org/10.5860/crln.84.3.99

DAIR.AI. (2022). *Prompt engineering: Prompt engineering guide*. https://www.promptingguide.ai/

Deng, S. (2023). *AI, cataloging & metadata.* https://stars.library.ucf.edu/ucfscholar/1251

DeZelar-Tiedman, C. (2023). Response to "from ChatGPT to CatGPT." *Information Technology and Libraries*, *42*(4), Article 4. https://doi.org/10.5860/ital.v42i4.16991

Enis, M. (2023). AI, ChatGPT are focus at top tech trends panel | ALA annual 2023. *Library Journal.* https://www.libraryjournal.com/story/ai-chatgpt-are-focus-at-top-tech-trends-panel-ala-annual-2023

Formanek, M. (2024). Exploring the potential of large language models and generative artificial intelligence (GPT): Applications in library and information science. *Journal of Librarianship and Information Science*. Advance online publication. https://doi.org/10.1177/09610006241241066

Gamage, R., & Wanigasooriya, P. (2023). A Study on the difference between AI-generated and human-expert-generated default cataloging frameworks. In *Proceedings of 2nd international research conference of National Library of Sri Lanka* (pp. 51-55). https://www.res.cmb.ac.lk/nilis/ruwangamage/wp-content/uploads/sites/2/2023/09/ICNATLIB2023_Con_Proc_RG_Paper.pdf

Ganadi, A. E., Vigliermo, R. A., Sala, L., Vanzini, M., Ruozzi, F., & Bergamaschi, S. (2023). *Bridging Islamic knowledge and AI: Inquiring ChatGPT on possible categorizations for an Islamic digital library.* https://ceur-ws.org/Vol-3536/03_paper.pdf

Gilardi, F., Alizadeh, M., & Kubli, M. (2023). ChatGPT outperforms crowd workers for text-annotation tasks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *120*(30), Article e2305016120. https://doi.org/10.1073/pnas.2305016120

Heng, G., Holvoet, K., & Lindsey, N. (2023). *Can OpenAI be taught to catalog?* https://scholarworks.calstate.edu/concern/parent/sq87c223n/file_sets/n870zz600

Hu, X., Jackson, L. S., Deng, S., & Zhang, J. (2005). Automatic subject heading assignment for online government publications using a semi-supervised machine learning approach. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, *42*(1). https://doi.org/10.1002/meet.14504201139

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, *33*(1), 159-174. https://doi.org/10.2307/2529310

Library of Congress. (n.d.). *AI at LC.* https://labs.loc.gov/work/experiments/machine-learning/

Lowagie, H. (2023). *One automatic cataloging flow: Tests and first results* [Paper presentation]. World Library and Information Congress: 88th IFLA General Confrenece and Assembly, Rotterdam, The Netherlands. https://repository.ifla.org/handle/20.500.14598/2686

Lund, B. D., & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: How may AI and GPT impact academia and libraries? *Library Hi Tech News, 40*(3), 6-29. https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2023-0009

Martorana, M., Kuhn, T., Stork, L., & Ossenbruggen, J. V. (2024). *Text classification of column headers with a controlled vocabulary: Leveraging LLMs for metadata enrichment.* arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.00884

Mese, I., & Kocak, B. (2024). ChatGPT as an effective tool for quality evaluation of radiomics research. *European Radiology*, *35*, 2030-2042. https://doi.org/10.1007/s00330-024-11122-7

Miller-Nesbitt, A. (2024). ChatGPT not useful as a tool to streamline library cataloguing processes. *Evidence Based Library and Information Practice*, *19*(2), 145-147. https://doi.org/10.18438/eblip30524

Morris, V. (2019). Automated language identification of bibliographic resources. *Cataloging & Classification Quarterly*, *58*(1), 1-27. https://doi.org/10.1080/01639374.2019.1700201

Nguyen, T. H., & Rudra, K. (2024). Human vs ChatGPT: Effect of data annotation in interpretable crisis-related microblog classification. In *Proceedings of the ACM on web conference 2024* (pp. 4534-4543). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3589334.3648141

OpenAI. (2024a). *Data controls in the OpenAI platform.* https://platform.openai.com/docs/guides/your-data

OpenAI. (2024b). Sharing feedback, evaluation and fine-tuning data, and API inputs and outputs with OpenAI. https://help.openai.com/en/articles/10306912-sharing-feedback-evaluation-and-fine-tuning-data-and-api-inputs-and-outputs-with-openai

OpenAI. (2024c). *OpenAI developer platform.* https://platform.openai.com/docs/guides/prompt-engineering

OpenAI. (n.d.-a). *Best practice: Prompt caching*. https://platform.openai.com/docs/guides/prompt-caching

OpenAI. (n.d.-b). *Generative models*. https://openai.com/index/generative-models/

Pival, P. R. (2023). How to incorporate artificial intelligence (AI) into your library workflow. *Library Hi Tech News*, *40*(7), 15-17. https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2023-0052

Ridge, M. (2024, May 29). *A brief overview: AI at the British Library: From utility tools to new research methods.* British Library. https://doi.org/10.5281/zenodo.11390935

Taniguchi, S. (2024). Creating and evaluating MARC 21 bibliographic records using ChatGPT. *Cataloging & Classification Quarterly*, *62*(5), 527-546. https://doi.org/10.1080/01639374.2024.2394513

Yamson, G. C. (2023). Immediacy as a better service: Analysis of limitations of the use of ChatGPT in library services. *Information Development*. Advance online publication. https://doi.org/10.1177/02666669231206762

Zhang, S., Wu, M., & Zhang, X. (2023). *Utilising a large language model to annotate subject metadata: A case study in an Australian National research data catalogue.* arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.11318

Wen-Yan Huang ORCID 0000-0002-1725-1143
Ya-Ning Chen ORCID 0000-0001-7598-1139

教育資料與圖書館學　62 : 3 (2025) : 221-252
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).0057.RS.AM
CC BY-NC 4.0

ChatGPT生成MARC21書目紀錄之可行性研究

黃文彥[a]　陳亞寧[b*]

摘要

本文旨在探討ChatGPT自動生成MARC21書目紀錄的可行性研究，採取正確率、錯誤率、新增率、缺漏率與相似度等多元指標，以評量ChatGPT自動生成書目紀錄的效益。本文自國家圖書館全國圖書書目資訊網（National Bibliographic Information Network，簡稱NBINet）書目資料庫選取55筆預行編目資料為研究樣本，以包含預行編目資料的提示語要求ChatGPT-4o生成對應的MARC21書目格式紀錄後，再以NBINet MARC21紀錄為基準，評估ChatGPT-4o之自動化後設資料生成的能力。結果顯示ChatGPT生成書目紀錄之正確率為98.4%、錯誤率為1.6%，而相較於NBINet書目紀錄，ChatGPT生成書目紀錄之新增率為102%與缺漏率為27%。在相似率方面，委由ChatGPT以五等級李克特表評判ChatGPT生成紀錄與預行編目資料間之平均相似度可達3.39。除此之外，本文也發現ChatGPT具有MARC21書目資料之自動化格式對照與轉換、新增、修正與補充等能力外，也提出錯誤的類型（如資料之錯誤與重複）。

關鍵詞：人工智慧，ChatGPT，資訊組織，自動化後設資料生成，自動化編目

前　言

人工智慧（artificial intelligence，簡稱AI）一詞並不是新的概念，早在1955年John MaCarthy就發明這個詞彙（Deng, 2023）。2005年美國伊利諾伊州（State of Illinois）的政府資訊保存專案（Preserving Electronic Publications Project，簡稱PEP project）中即已使用半監督（semi-supervised）的機器學習方法自動分配主

[a] 華藝數位股份有限公司產業研究專員
[b] 國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所教授
* 本文通訊作者：arthur9861@ntnu.edu.tw

此篇文章之同儕評閱意見報告（Open Point）及導讀簡報（InSight Point）請至本刊網站查閱
2024/11/24投稿；2025/06/12修訂；2025/06/19接受

題標目給政府線上的出版物（Hu et al., 2005）。2022年底，OpenAI公司發布一個大型自然語言處理（Natural Language Processing，簡稱NLP）模型ChatGPT，其中「GPT」一詞為基於轉換器的生成式預訓練模型（Generative Pre-trained Transformers）的縮寫，係使用深度學習技術來學習大量的文本（text）資料，且以自然語言生成回應。所以ChatGPT可以用於各種自然語言處理任務，例如對話生成、文章摘要、機器翻譯、問答系統等（OpenAI, n.d.-b）。隨者AI的應泛應用，因而引發圖資界開始思索如何應用ChatGPT至各項圖書館作業與服務。例如，在2023年6月22日至27日的美國圖書館學會（American Library Association，簡稱ALA）年會的「核心技術趨勢：圖書館應對ChatGPT」（Core Top Technology Trends: Libraries Take on ChatGPT）主題會議上，除探討生成式人工智慧（Generative Artificial Intelligence，簡稱GAI）的潛在益處和問題外，也討論此一新興技術對圖資界的服務、資訊素養教育，及知識管理等方面的影響（Enis, 2023）。

事實上，圖資界已有相關研究檢視ChatGPT的相關應用，範圍包括資訊檢索、參考服務與資訊組織等方面。首先，在資訊檢索方面，ChatGPT能夠理解使用者查詢的關鍵字語義細微差異，以提供更精準的搜尋結果，顯著提升系統效能（Lund & Wang, 2023）。再則，在參考諮詢服務中，ChatGPT可自動回答常見問題，提供資源資訊，實現服務自動化（Chen, 2023; Cox & Tzoc, 2023; Lund & Wang, 2023; Pival, 2023; Yamson, 2023）。三則，在資訊組織方面，ChatGPT能自動生成後設資料（metadata），以提高工作效率（Bodenhamer, 2023）。此外，ChatGPT還可用於創建內容摘要，改善資源可及性（Aithal & Aithal, 2023; Bodenhamer, 2023; Cox & Tzoc, 2023; Formanek, 2024; Taniguchi, 2024）。雖然使用ChatGPT具有一些潛在問題，包括資訊準確性與偏見（Breeding, 2023; Chen, 2023; Chow et al., 2024; Miller-Nesbitt, 2024）及隱私保護、資料安全性和智慧財產權（Adewojo & Amzat, 2024; Aithal & Aithal, 2023; Miller-Nesbitt, 2024）。儘管如此，ChatGPT在優化圖書館服務方面的應用仍值得進一步探索和研究（Formanek, 2024; Lund & Wang, 2023; Yamson, 2023）。因而，本文聚焦在資訊組織方面，旨在探討利用ChatGPT生成機讀編目（MAchine-Readable Cataloging，簡稱MARC）書目紀錄，以比較ChatGPT生成的MARC紀錄與傳統人工編目結果之異同，進而檢視ChatGPT在資訊組織方面的可行性與相關議題。

二、文獻探討

近年來，機器學習和深度學習技術已應用在圖書分類和主題標目等任務。例如，美國國會圖書館（Library of Congress，簡稱LC）從多樣的數位資訊來源產生書目資料，以及語音轉錄成文本和人機協作等實驗（Library of Congress [LC],

n.d.）；大英圖書館（British Library，簡稱BL）則是利用AI改進文本識別和資料探勘技術，包括地名萃取與解析、個人實體識別、手寫文本識別及自動分類等（Ridge, 2024）。因此，本節主要以ChatGPT為主，輔以相關的自動化資訊組織個案為探討範圍。茲分為紀錄生成、主題編目（包含主題標目與分類號）與其他，分述如下：

㈠紀錄生成

Brzustowicz（2023）提供單一句型的零樣本提示語（zero-shot prompt）要求ChatGPT產生五筆MARC書目紀錄，同時自OCLC WorldCat找出其中相對應的五筆MARC書目紀錄相互比較，結果證明ChatGPT可以成功應用在資訊組織的資源描述過程、自動化原始編目與改善編目效益等。另外，也發現ChatGPT應用在特定欄位（如001與005）時，仍須人工的介入。除此之外，從Brzustowicz提供由ChatGPT產生的五筆MARC書目紀錄中，也可以進一步發現ChatGPT所產生MARC書目紀錄的X10-X90資料區段中，也有錯誤的情形，例如欄號（tag）010的美國國會書館卡片號（Library of Congress Card Number，簡稱LCCN）與欄號020的國際標準書號（International Standard Book Number，簡稱ISBN）。

Gamage與Wanigasooriya（2023）同時採取人工與ChatGPT等兩種方式為書籍和專著、連續出版品及學位論文進行MARC21編目，再以欄號為比對單位，利用雅卡爾指數（Jaccard index）分析二者結果的差異。研究結果發現二者之間相似度僅約三成，包括圖書的0.33、連續出版品的0.38與學位論文的0.36。其中，主要差異包括1. ChatGPT 為每筆紀錄提供欄號336-338（內容、媒體和載體類型）、700-710（附加款目—個人名稱／團體名稱）和264（製作、出版、經銷、製造與版權年相關資訊），以符合RDA的編目要求；2. ChatGPT在挑選MARC21欄號時較人類專家選擇較少的欄號，顯示人類專家更傾向於創建更詳細的後設資料描述；3.雖然ChatGPT提出了較多遵循RDA性的額外標籤建議，但有時在欄號選擇上呈現地理偏見。4.人類專家偏好主要款目—劃一題名（tag 130，main entry - uniform title），而非集叢附加款目—劃一題名（tag 830，series added entry - uniform title）。

㈡主題編目：主題標目

前述Brzustowicz（2023）的研究結果中，指出ChatGPT缺乏主題標目欄位（即6XX：Subject Access Fields），建議在主題編目過程中，需要人工的介入，因為這些欄位需要具備一定程度的個人判斷力。Bodenhamer（2023）以*Trade-routes and Commerce of the Roman Empire by M.P. Charlesworth*作品為樣本，以測試ChatGPT主題標目的能力。結果在三項美國國會圖書館主題標目（Library of Congress Subject Headings，簡稱LCSH）中，有兩項是正確的，認為ChatGPT

選擇LCSH標題與提取關鍵字的能力表現良好，也建議主題編目人員可善用ChatGPT，以取得相關的LCSH。

Chow等（2024）以WorldCat與美國加州戴維斯大學線上目錄（UC Davis Library Catalog）的30筆學位論文MARC紀錄為研究對象，輸入題名與摘要至ChatGPT，以產生相對應的LCSH，且以上述MARC的LCSH為依據，對照核查ChatGPT提供的LCSH品質，其中有七筆（23.3%）紀錄的有效性（validity）、16筆紀錄（53.3%）的專精度（specificity）與完整性（exhaustivity）被評估為符合專家要求。同時也將未達到有效性的ChatGPT結果區分為五種類型：非源自LCSH（not from LCSH）、與現有LCSH相近（closely matched the existing LCSH）、使用不同形式的LCSH，而非選用標目（in their variant form, rather than the preferred terms）、比既有LCSH更精準或精細描述的主題標目（a more precise or nuanced description than those available in LCSH）與主題複分標目不符合LCSH規則（subdivision terms not conforming to the LCSH subdivision rules）。

㈢主題編目：分類號

以涵蓋22個2008年版澳紐研究分類表（Australian and New Zealand Research Classification 2008, ANZSRC-FoR 2008）學科領域的1,684筆RDA紀錄為研究對象，使用包括任務指示（task instruction）、範例（demonstration examples）、分類規則（classification rules）、標的紀錄（target record）的少樣本提示語（few-shot prompt）指示ChatGPT 3.5進行紀錄分類，Zhang等（2023）發現有些學科領域的最上層的三位分類號正確性高，有些正確性則不理想，且認為主要原因在於研究對象的紀錄涉及多學科領域，及分類規則過於複雜，需要人工的介入協助。然而，Bodenhamer（2023）則採取ChatGPT 3.5的零樣本提示語查詢有關「古羅馬商業」主題（a book about trade in ancient Rome）的圖書分類，以檢視ChatGPT提供杜威十進分類號的正確性。研究結果與前述Zhang等（2023）相似，亦即有些分類號正確，有些則有誤，但認為主要原因在於提示語敘述內容過於簡略。最後，在前述的Gamage與Wanigasooriya（2023）的研究中，則發現ChatGPT在LCCN給號時，偶爾會出現地理偏見等問題。如果依Heng等（2023）的研究，指出在缺乏主題標目脈絡下，ChatGPT是無法提供相對應的分類號。此外，以一項伊斯蘭數位圖書館（an Islamic digital library）為研究樣本，Ganadi等（2023）採用ChatGPT 4.0分類前述數位內容，研究結果發現ChatGPT的確可以執行數位文件的分類任務，儘管ChatGPT可快速達成分類，但ChatGPT需要更多的文化理解與經驗知識後，才能勝任。

另一方面，Martorana等（2024）以取自30筆的歐洲社會科學資料庫協會（Consortium of European Social Science Data, CESSDA）資料集（datasets）的欄位表頭（column header）等為樣本資料，測試ChatGPT 3.5、Google Bard與Google

Gemini等分類結果的一致性議題，結果發現ChatGPT 3.5與Google Gemini在分類一致性的表現優於Google Bard。除此之外，有些研究則將ChatGPT應用於推特（Twitter）訊息內容的分類任務，也得到類似的結論，研究顯示ChatGPT分類結果接近人工方式的結果，就正確性而言，人工仍大於ChatGPT（Nguyen & Rudra, 2024）。

㈣其他

本節區分為關鍵字選擇、資料識別、成本與資料偏頗等方面，探討如下。首先，在關鍵字選擇或推薦方面，Bodenhamer（2023）以前述作品為樣本測試ChatGPT，基於處理資料量大且型樣辨識（pattern recognition）等因素，建議ChatGPT可視為選用關鍵字的參考來源。再則，BL的「語言識別計畫」（Languid: Language Identification Project）中，利用機器學習技術指派MARC紀錄的語言代碼，獲得99.7%的準確率（Morris, 2019）。第三，在資訊組織作業成本方面，比利時皇家圖書館（the Royal Library of Belgium）結合應用Microsoft Power Automate搭配三種AI的機器學習模型與採用光學字元辨識（Optical Character Recognition，簡稱OCR）技術創建書目紀錄，及應用芬蘭國家圖書館（National Library of Finland）發展的Annif與法國國家圖書館（Bibliothèque nationale de France）的鏈結資料網站（data.bnf.be）內容核對，以生成相關的杜威分類號及其相對應的主題標目。除產生MARC21 XML and BIBFRAME-rdfxml等兩種格式紀錄外，編目時間縮短為2.5分鐘，大幅地提升工作效率（Lowagie, 2023）。另外，Gilard等（2023）以6,183筆推文（tweets）與新聞為樣本資料，使用ChatGPT 3.5-turbo版本進行資料註解（annotation），結果發現每筆註解約0.003秒，且在正確性方面，遠比亞馬遜網路商店群眾外包人力市場MTurk平台的群眾工作者（crowd workers）註解結果高25%。然而，在Nguyen與Rudra（2024）應用ChatGPT在推特訊息內容的分類任務中，卻發現ChatGPT分類的效果低於人工標註（label）的3-6%，且精確度不足。

綜合上述探討，儘管ChatGPT已可執行部分的資訊組織工作，但是Heng等（2003）認為縱使可以透過指導，ChatGPT能修正MARC21欄位以生成新的書目資料，及基本的MARC21紀錄，但是ChatGPT目前無法完全替代編目館員的工作。另一方面，對資訊組織作業而言，Heng等（2003）也指出ChatGPT存有幾種限制，包括無法完全掌握建立MARC紀錄所需的相關編目規則、無法執行主題分析，以及無法查詢參照相關的美國國會圖書館權威檔資料（LC Authority File）等方面。然而，ChatGPT隨著版本更新，大量資料匯入之際，實驗結果已有逐步改善的趨勢。此外，ChatGPT主要特徵是提供一個對話查詢的操作界面，使用者無須熟稔AI相關程式語言，也不用以程式語言方式操作，因而受到全球的重視與應用。另一方面，截至目前為止，也未有任何相關研究以中文

資料為樣本，探討ChatGPT在書目紀錄生成等資訊組織相關議題。因而本文旨在以中文書目資料為研究對象，採取多元觀點探究ChatGPT應用在自動化生成MARC書目紀錄等資訊組織方面的相關議題，包括自動化轉換為MARC21格式紀錄後之正確率、錯誤率、新增率、缺漏率，及原始書目紀錄與自動化生成書目紀錄間之相似度等。

三、研究設計

㈠樣本選擇

本文以國家圖書館全國新書資訊網（National Bibliographic Information Network，https://nbinet3.ncl.edu.tw/）書目資料庫所列的11種主題分類，包括總類、哲學、宗教、自然科學、電腦與資訊科學、應用科學、社會科學、史地／傳記、語言／文學、兒童文學、藝術等共11個大類，隨機選擇預計於2024年出版新書的預行編目資料（Cataloging in Publication，簡稱CIP），且前述每一大類各五本，共計55筆CIP作為ChatGPT生成MARC21機讀格式的原始資料，以涵蓋所有學科主題，確保樣本代表性，避免書目資訊被ChatGPT預先索引的可能性。

㈡提示語設計：ChatGPT生成MARC21

在GAI的應用中，提示語（prompt）指的是用來指示或啟動AI模型進行內容生成的輸入文本，而提示工程（prompt engineering）則是為了優化提示效果的設計與調整過程。其中提示語的使用技巧包括零樣本學習（zero-shot learning）、少樣本學習（few-shot learning）、提示鏈（chain-of-thought prompting）與結構化提示（structured prompting）等，而實務上的最佳化需使用上述方法經過一系列反覆地測試，以找出適用的提示語（OpenAI, 2024a）。此外，OpenAI（2024c）提供的提示工程指引，指出良好的提示語應包含清晰的說明、提供參考文本、將複雜任務拆分為更簡單的子任務等原則。依據該指引與研究目的，以明確的任務說明、提供詳細的資料、結構化的請求為原則，因而本文立基於最省力原則（Principle of Least Effort），採用零樣本提示語，且遵循提示語工程的原則，在提示語中包括指示（instruction）、脈絡（context）、輸入資料（input data）與輸出要求（output indicator; DAIR.AI, 2022），以引導ChatGPT生成符合MARC21規範的紀錄，而非針對不同資訊組織作業需求設計不同的提示語（提示語與生成結果範例請參見圖1）。

圖1　ChatGPT-4o生成MARC21之提示語與生成結果範例

(A) 提示語	(B) 生成結果

Create a comprehensive MARC 21 bibliographic record for a book based on the provided details and in accordance with MARC 21 format standards. Please ensure all relevant fields are accurately filled to reflect the bibliographic and physical attributes of the book.
 	
Book Details for MARC Record Creation:
 	
“文獻學與藏書史論集 / 胡晨光著. -- 初版. -- 臺北市 : 萬卷樓圖書股份有限公司, 2024.05
 	
面；　公分. --（文獻研究叢書. 圖書文獻學叢刊 ; 901007)
 	
ISBN 978-626-386-045-2（平裝）
 	
1.CST: 文獻學 2.CST: 藏書 3.CST: 文集
 	
011.07　113002479　”
 	
Please catalog the following MARC fields as detailed as possible, ensuring the inclusion of:
1xx: Main entry - personal name
20x-24x: Title and statement of responsibility
25x-28x: Edition, imprint
3xx: Physical description, etc.
4xx: Series statement
5xx: Note fields
6xx: Subject access fields
70x-75x: Added entry fields
76x-78x: Linking entry fields
80x-83x: Series added entry fields
841-88x: Holdings, alternate graphics, etc.
	Below is a comprehensive MARC 21 bibliographic record for the book based on the provided details:
	
	``plaintext
	=LDR 00000nam a2200000 a 4500
	=001 113002479
	=005 20231010123456.0
	=008 231010s2024 ch a b 000 0 chi d
	=020 \\$a9786263860452$q（paperback)
	=040 \\$aCST$bchi$cCST
	=041 0\$achi
	=100 1\$a胡晨光,$eauthor.
	=245 10$a文獻學與藏書史論集 /$c胡晨光著.
	=250 \\$a初版.
	=260 \\$a臺北市 :$b萬卷樓圖書股份有限公司,$c2024.05.
	=300 \\$a面 ;$c公分.
	=490 1\$a文獻研究叢書 .$p圖書文獻學叢刊 ;$v901007
	=650 \0$a文獻學.
	=650 \0$a藏書.
	=650 \0$a文集.
	=830 \0$a文獻研究叢書 .$p圖書文獻學叢刊 ;$v901007
	=910 \\$a113002479
	``

在大語言模型的表現上，2024年5月13日所發布的ChatGPT-4o，在ChatGPT-4o、ChatGPT-4T、ChatGPT-4、Claude 3 Opus、Gemini Pro 1.5、Gemini Ultra 1.0與Llama 3 400b中，幾乎在所有評比項目（包括自然語言與文本相關的模型，如MMLLLU、MAT、MRSM等）表現優異（OpenAI, 2024b）。因而，在測試期間（2024年5月24日至2024年5月27日），本文採用ChatGPT-4o。有鑑於GAI的隨機性，每次生成的結果不一定會一樣，本文皆以第一次回應為準。另外，雖然透過ChatGPT API送出的資料可能會被ChatGPT保留30天，但不會用於訓練或改進Open AI模型（OpenAI, 2024a, 2024b）。因而，本文未採逐次的人工方式輸入提示語，改採API方式進行，避免提示語資料變成ChatGPT的訓練資料集，進而影響MARC紀錄的生成內容。

㈢評估方式

NBINet平台呈現MARC21書目紀錄內容時，對於特定欄位有直接省略不顯示其分欄符號「$a」（例如245欄位的題名$a分欄）的現象。為避免前述問

題，本文復原上述分欄符號後，才執行後續評估工作。本文以NBINet提供的MARC21紀錄[1]為依據，請兩位具備資訊組織實務工作經驗逾十年的專家判定ChatGPT-4o生成欄位的相符程度，將ChatGPT-4o生成的欄位及其內容判定為「完全正確」、「部分正確」、「錯誤」、「新增」以及「缺漏」五種類型。兩位專家判別結果的科恩卡帕值（Cohen's Kappa Coefficient）為75.5%，若依據Landis與Koch（1977）提出的標準，由0至1的Kappa值可劃分為完全不一致（poor, < 0.0）、稍微一致（slight, 0.00 to 0.20）、有點一致（fair, 0.21 to 0.40）、中度一致（moderate, 0.41 to 0.60）、相當一致（substantial, 0.61 to 0.80）、幾乎完全一致（almost perfect, 0.81 to 1.00）等五個範圍，兩位專家的一致性程度屬於相當一致此一範圍。經協調後，將判別結果調整一致（評判範例請參見表1）。

表1 NBINet與ChatGPT MARC專家評判範例

NBINet MARC	ChatGPT MARC	新增／缺漏	正確／部分正確／錯誤
	100 $a胡晨光,	新增	-
	100 $e author.	新增	-
245 $a文獻學與藏書史論集 /	245 $a文獻學與藏書史論集 /	-	正確
245 $c胡晨光著	245 $c胡晨光著.	-	正確
250 $a初版	250 $a初版.	-	正確
260 $a臺北市 :	260 $a臺北市 :	-	正確
260 $b萬卷樓,	260 $b萬卷樓圖書股份有限公司,	-	正確
260 $c2024.05	260 $c2024.05.	-	正確
300 $a面 ;	300 $a面 ;	-	正確
300 $c公分	300 $c公分.	-	正確
	490 $a文獻研究叢書.	新增	-
	490 $p圖書文獻學叢刊 ;	新增	-
	490 $v 901007	新增	-
650 $2lcstt		缺漏	-
650 $a文獻學	650 $a文獻學.	-	正確
650 $2lcstt		缺漏	-
650 $a文獻學	650 $a文獻學.	-	正確
650 $2lcstt		缺漏	-
650 $a藏書	650 $a藏書.	-	正確
650 $2lcstt		缺漏	-
650 $a文集	650 $a文集.	-	正確
	830 $a文獻研究叢書.	新增	-
	830 $p圖書文獻學叢刊 ;	新增	-
	830 $v 901007	新增	-

[1] 根據全國圖書書目資訊網，自2024年起，轉入NBINet系統的ISBN和CIP書目紀錄由CMARC格式改以MARC21格式提供服務。https://nbinet.ncl.edu.tw/content.aspx?t=b&id=77

本文採取欄位之正確率與錯誤率、新增率與缺漏率，及相似度等評估指標，每一指標具有不同的功能定位，以達成多元化的評估目的。首先，正確率與錯誤率為專家評估ChatGPT-4o生成MARC紀錄的正確程度，而新增率與缺漏率反映了ChatGPT-4o新增或缺少欄位的傾向。除此之外，再以李克特五級量表評估欄位內容的相似程度。因而，透過這些指標的綜合分析，可以更全面瞭解ChatGPT-4o在MARC紀錄生成任務中的優勢和局限性。前述相關指標定義如下：

1. 欄位正確率與錯誤率：正確率為專家判定ChatGPT-4o正確生成（包含完全正確與部分正確）欄位內容的比例，而錯誤率為ChatGPT-4o專家判定生成錯誤欄位內容的比例。評判標準以MARC紀錄在欄號（tag）、分欄（subfield）的使用及生成的資料內容是否相同，將結果評判為「正確」、「部分正確」或「錯誤」。「正確」代表欄位、分欄與資料內容完全相同；「部分正確」代表分欄與資料內容有部分相同，例如一筆紀錄的245分欄a為「百載風華: 中基會的世紀光影 /」與「百載風華 :」，將判別為「部分正確」；若內容完全不同，則分入「錯誤」（請參見表1）。公式如下：

$$\text{正確率} = \frac{\text{(完全正確欄位+部分正確欄位)}}{\text{(完全正確欄位+部分正確欄位+錯誤欄位)}}$$

$$\text{錯誤率} = \frac{\text{錯誤欄位}}{\text{(完全正確欄位+部分正確欄位+錯誤欄位)}}$$

2. 欄位新增率與漏率：以NBINet的MARC21作為基準，新增率為ChatGPT-4o生成NBINet MARC所無的欄位比例；反之，缺漏率為ChatGPT-4o沒有生成NBINet MARC具備欄位的比例（請參見表1）。公式如下：

$$\text{新增率} = \frac{\text{ChatGPT新增欄位數}}{\text{NBINet欄位數}}$$

$$\text{缺漏率} = \frac{\text{ChatGPT缺漏欄位數}}{\text{NBINet欄位數}}$$

3. 欄位相似度：除前述量化評估方式之外，本文也探究NBINet的MARC與ChatGPT-4o生成內容之間的相似程度。換言之，以MARC欄位及其著錄內容為核查對象，也檢視著錄格式格式，以比較NBINet與ChatGPT生成內容等兩種MARC書目紀錄的相似程度。依據Mese與Kocak（2024）以52篇影像組學（radiomics）主題的期刊文獻為研究對象，分別由ChatGPT-4o與兩位影像組學學者判別期刊文獻的品質，結果發現兩者間的判別結果相近似。因而，基於ChatGPT可以從語義和上下文脈絡評估內容的相似度及前述Mese與Kocak（2024）的研究結果為依據，故本文採取由ChatGPT評判相似度，係以NBINet紀錄為依據，針對每一個欄位比較ChatGPT生成紀錄的良窳。相似度係採「李克特五等級量表」（5-point Likert scale）評分，5代表最佳，1代表最差（請參見圖2）。

圖2 相似度比對範例（以245欄位為例）

(A)提示語	(B)生成結果
Compare two 245 fields of MARC21: 1.NBI NET MARC21: 一切安好 : 以醫藥、肯定句和直覺療癒身體 = All is well: heal your body with medicine, affirmations, and intuition /$c露易絲.賀(Louise L. Hay), 蒙娜麗莎.舒茲(Mona Lisa Schulz)著 ; 陳孟君譯 2.ChatGPT-4o: 10$a一切安好 :$b以醫藥、肯定句和直覺療癒身體 /$c露易絲.賀(Louise L. Hay), 蒙娜麗莎.舒茲(Mona Lisa Schulz)著 ; 陳孟君譯. Only Response: Similarity: Compare structural components (e.g., position values, indicators, etc.) for variations. Likert Scale Rating (1: Very Different, 5: Identical, 0 if any source is empty):	Similarity: The two 245 fields are structurally very similar, with only minor differences in punctuation and the presence of a parallel title in the first example. Both fields include the main title, subtitle, and statement of responsibility with similar formatting. The primary difference is the inclusion of the parallel title "= All is well: heal your body with medicine, affirmations, and intuition" in the first example, which is absent in the second. Likert Scale Rating: 4

4. 此外，由圖1(B)的生成結果可知，ChatGPT除了生成要求的欄位外，也會嘗試生成其他欄位，包括控制欄位(如001-099)與本地相關欄位(如9xx)，在本文則不列入比較，但適時納入「討論」一節補充說明。

四、研究結果

經專家評判55的筆書目紀錄，共計1,373個資料欄位(請參見表2)。整體而言，ChatGPT生成表現的正確率為35.4%(含正確33.6%與部分正確率為1.8%)、錯誤率為0.6%、新增率為50.5%、缺漏率為13.5%。若與NBINet原始資料相較之下，ChatGPT新增資料比原始資料多一倍以上(694/494)，而資料缺漏率則達37.4%(185/494)。

表2 ChatGPT生成資料類型及其分布

正確	部分正確	錯誤	新增	缺漏	總計
461 (33.6%)	25 (1.8%)	8 (0.6%)	694 (50.5%)	185 (13.5%)	1,373 (100%)

㈠欄位正確率與錯誤率分析

在剔除ChatGPT之新增與缺漏的資料內容前提下，只比較NBINet與ChatGPT生成結果之欄位與其資料的正確性，ChatGPT整體的正確率為98.4%(完全正確為93.3%，部分正確為5.1%)，錯誤率為1.6%，顯見ChatGPT根據需求之零樣本提示語所生成正確資料的能力可達到一定水準(請參見表3)。換言之，ChatGPT除具備解讀CIP資料外，並能準確轉換編碼為MARC格式。若以資料欄位而言，除了題名及著者敘述項(欄號245)分欄$a與分欄$c之外，ChatGPT生

成資料的正確率皆達到九成以上。其中，將欄號245分欄$a評判為「部分正確」的原因在於ChatGPT會將副題名著錄於分欄$b，與NBINet僅有分欄 $a資料而已，且僅有一筆為真正錯誤。再則，ChatGPT提供245分欄 $c的資料較為豐富，盡可能地包含譯者、繪者、主編等，而多數NBINet只有作者而已。

表3　ChatGPT生成書目資料的正確率與錯誤率分析

分類	MARC21	正確	部分正確	錯誤	總計
主要款目（1xx）	100$a	2（100%）			2（100%）
	100$e	1（100%）			1（100%）
題名段（20x-24x）	240$a		1（100%）		1（100%）
	240$l			1（%）	1（100%）
	245$a	40（72.7%）	14（25.5%）	1（1.8%）	55（100%）
	245$c	43（87.8%）	6（12.2%）		49（100%）
版本、出版（25x-28x）	250$a	47（100%）			47（100%）
	260$a	47（100%）			47（100%）
	260$b	44（93.6%）	3（6.4%）		47（100%）
	260$c	45（95.7%）		2（4.3%）	47（100%）
實體描述（3xx）	300$a	54（98.2%）		1（1.8%）	55（100%）
	300$c	54（98.2%）		1（1.8%）	55（100%）
集叢段（4xx）	490$a	1（100%）			1（100%）
	490$v	1（100%）			1（100%）
附註（5xx）	500$a	1（100%）			1（100%）
主題（6xx）	600$a		1（100%）		1（100%）
	650$a	80（98.8%）		1（1.2%）	81（100%）
集叢附加款目（80x-83x）	830$a	1（100%）			1（100%）
	830$v			1（100%）	1（100%）
	總計	461（93.3%）	25（5.1%）	8（1.6%）	494（100%）

㈡欄位新增率與缺漏率分析

整體而言，ChatGPT為CIP紀錄生成之新增率為102%，缺漏率為27%。首先，在資料新增方面，範圍涵蓋主要款目（欄號1xx）、附加款目（欄號70x-75x）、館藏段（欄號841-88x）、主題（欄號6xx）、題名段（24x）、與RDA相

關的出版（欄號264）／內容類型（欄號336）／媒體類型（欄號337）／載體類型（欄號338）、集叢段（欄號4xx）、集叢附加款目段（80x-83x），以及附註段（欄號5xx；請參見表4）。若從數量而言，以新增主要款目（欄號1xx）、附加款目（欄號70x-75x）與配合RDA要求的欄號336-338等居多。然而，新增資料方面並非完全正確，ChatGPT也會錯誤生成添加CIP以外的相關資料的資料，例如不同形式題名（欄號246）常添加羅馬拼音題名。除此之外，在主題段（6xx）方面，NBINet著錄欄位數已達82個，但ChatGPT新增與缺漏數量分別為64與152。由此可見ChatGPT的主題標目與NBINet之MARC紀錄在欄位的使用具有顯著的差異，然而兩者皆傾向使用65x（請參見表4與表5）。再則，在資料缺漏方面，主要集中在主題（欄號6xx）及版本與出版等，雖然ChatGPT新增許多書目資料，也缺漏不少資料，後者主要原因可能是ChatGPT已因應RDA著錄需求，將原本欄號260自動轉換至欄號264。

表4 ChatGPT主要欄位新增／缺漏統計

欄位類型	NBINet欄位數	新增	缺漏
主要款目（1xx）	5	123（2460%）	2（40.0%）
題名段（20x-24x）	106	56（53%）	（0.0%）
版本、出版（25x-28x）[2]	212	12（6%）	24（11.3%）
版本、出版（RDA, 264）		25（n/a）	（n/a）
實體描述（3xx）	113	4（4%）	3（2.7%）
內容類型（RDA, 336）		48（n/a）	（n/a）
媒體類型（RDA, 337）		48（n/a）	（n/a）
載體類型（RDA, 338）		48（n/a）	（n/a）
集叢段（4xx）	2	46（2300%）	（0.0%）
附註（5xx）	3	30（1000%）	2（66.7%）
主題（6xx）	234	64（27%）	152（65.0%）
附加款目（70x-75x）	2	94（4700%）	2（100.0%）
集叢附加款目（80x-83x）	2	28（1400%）	（0.0%）
館藏段（841-88x）		68（n/a）	（n/a）
總計	679	694（102%）	185（27%）

[2] 未涵蓋264欄。

表 5　ChatGPT 主要欄位新增／缺漏分析

欄位類型	MARC21	MARC 欄位數	新增	缺漏
主要款目（1xx）	100$a	2	55（2750%）	（0%）
	100$d		19（n/a）	（n/a）
	100$e	1	47（4700%）	（0%）
	100$q	1	2（200%）	1（100%）
	170$a	1	（0%）	1（100%）
題名段（20x-24x）	240$a	1	10（1000%）	（0%）
	240$l	1	10（1000%）	（0%）
	245$a	55	（0%）	（0%）
	245$b		18（n/a）	（n/a）
	245$c	49	6（12%）	（0%）
	245$n		1（n/a）	（n/a）
	245$p		1（n/a）	（n/a）
	246$a		7（n/a）	（n/a）
	246$b		2（n/a）	（n/a）
	246$i		1（n/a）	（n/a）
版本、出版（25x-28x）	250$a	47	（0%）	（0%）
	260$a	55	1（2%）	8（15%）
	260$b	55	11（20%）	8（15%）
	260$c	55	（0%）	8（15%）
版本、出版（RDA）（264）	264$a		8（n/a）	（n/a）
	264$b		9（n/a）	（n/a）
	264$c		8（n/a）	（n/a）
實體描述（3xx）	300$a	55	（0%）	（0%）
	300$b	2	4（200%）	2（100%）
	300$c	55	（0%）	（0%）
	310$a	1	（0%）	1（100%）

表 5　ChatGPT 主要欄位新增／缺漏分析（續）

欄位類型	MARC21	MARC 欄位數	新增	缺漏
內容類型（RDA）（336）	336$2		16（n/a）	（n/a）
	336$a		16（n/a）	（n/a）
	336$b		16（n/a）	（n/a）
媒體類型（RDA）（337）	336$2		16（n/a）	（n/a）
	336$a		16（n/a）	（n/a）
	336$b		16（n/a）	（n/a）
載體類型（RDA）（338）	336$2		16（n/a）	（n/a）
	336$a		16（n/a）	（n/a）
	336$b		16（n/a）	（n/a）
集叢段（4xx）	490$a	1	27（2700%）	（0%）
	490$p		1（n/a）	（n/a）
	490$v	1	18（1800%）	（0%）
附註（5xx）	500$a	3	25（833%）	2（67%）
	504$a		4（n/a）	（n/a）
	520$a		1（n/a）	（n/a）
主題（6xx）	600$2	7	（0%）	7（100%）
	600$a	7	（0%）	6（86%）
	600$b	4	（0%）	4（100%）
	600$c	2	（0%）	2（100%）
	600$d		1（n/a）	（n/a）
	600$f	1	（0%）	1（100%）
	600$s	2	（0%）	2（100%）
	600$v		1（n/a）	（n/a）
	600$x	1	（0%）	1（100%）
	610$2	5	（0%）	5（100%）
	610$a	5	（0%）	5（100%）
	630$2	2	（0%）	2（100%）
	630$a	2	（0%）	2（100%）

表5　ChatGPT主要欄位新增／缺漏分析（續）

欄位類型	MARC21	MARC欄位數	新增	缺漏
	650$2	90	（0%）	90（100%）
	650$a	90	29（32%）	9（10%）
	650$d		1（n/a）	（n/a）
	650$v		10（n/a）	（n/a）
	650$x		6（n/a）	（n/a）
	650$y		1（n/a）	（n/a）
	650$z		1（n/a）	（n/a）
	651$2	4	（0%）	4（100%）
	651$a	4	（0%）	4（100%）
	653$a	8	2（25%）	8（100%）
	655$2		6（n/a）	（n/a）
	655$a		6（n/a）	（n/a）
附加款目（70x-75x）	700$a	1	34（3400%）	1（100%）
	700$d		11（n/a）	（n/a）
	700$e	1	29（2900%）	1（100%）
	710$a		14（n/a）	（n/a）
	710$e		6（n/a）	（n/a）
集叢附加款目（80x-83x）	830$a	1	14（1400%）	（0%）
	830$p		1（n/a）	（n/a）
	830$v	1	13（1300%）	（0%）
館藏段（841-88x）	852$a		24（n/a）	（n/a）
	852$b		15（n/a）	（n/a）
	852$c		1（n/a）	（n/a）
	852$h		3（n/a）	（n/a）
	856$3		1（n/a）	（n/a）
	856$u		1（n/a）	（n/a）
	880$a		11（n/a）	（n/a）
	880$b		4（n/a）	（n/a）

表 5 ChatGPT 主要欄位新增／缺漏分析（續）

欄位類型	MARC21	MARC 欄位數	新增	缺漏
	880$c		7（n/a）	（n/a）
	880$v		1（n/a）	（n/a）
	總計	679	694（102%）	185（27%）

㈢ 欄位相似度分析

相似度分析係以 NBINet 書目紀錄與 ChatGPT-4o 生成紀錄等兩種書目紀錄的共同欄位進行交叉比較，相似度之李克特量表分數多集中在 3 至 4 等級的範圍區間，平均約 3.39。大多數欄位在分欄的使用與著錄內容相似程度高，但細節和編碼方式上仍存在差異（各欄位的相似度分數詳見表 6），約可歸納為三點，包括內容著錄的詳盡程度不同；對 MARC 規則的理解，指引與分欄代碼的使用差異；格式的不同，如標點符號與空格（詳見「五、討論」之「㈣ NBINet 與 ChatGPT 自動化生成書目紀錄間之相似度評判）。

表 6 NBINet 與 ChatGPT-4o MARC 欄位相似度統計表

欄位	計數	相似度的平均李克特值（1-5）
100	1	3.00
245	55	4.05
250	47	3.83
260	47	3.77
300	55	3.18
490	1	3.00
600	1	2.00
650	96	2.75
830	1	4.00
總計	304	3.39

㈣ 其他：分類號與主題標目

1. 分類號

在 55 筆紀錄中，ChatGPT-4o 只產生六筆紀錄的分類號欄位（請參見表 7），主要差異有四，包括 (1) 格式差異：NBINet 使用其他分類號（084）欄位，而 ChatGPT-4o 使用杜威十進分類法（082）欄位；(2) 分類號相似度：有五筆紀錄採用的分類號基本相同，只有一筆的類號有明顯差異；(3) 指標（indicator）為 4，代表著錄來源為 LC 以外的組織；(4) 在分欄 2（版本資訊），NBINet 使用 ncsclt，而 ChatGPT-4o 著錄為 23，顯示 ChatGPT-4o 使用杜威分類號第 23 版。ChatGPT-4o 於分類號生成數量較少的原因，推測為本文提示語盡量要求生成完整的 MARC 紀錄，並未明確要求需要為每本紀錄生成分類號，可能只在特定的情況下才會生成。

表7　NBINet與ChatGPT-4o在分類號方面的比較

欄位	NBINet	欄位	ChatGPT-4o
084	005.32$2ncsclt	082	04$a005.32$223
084	291.2$2ncsclt	082	04$a291.2$223
084	241.71$2ncsclt	082	04$a241.71$223
084	312.32B3$2ncsclt	082	04$a312.32B3$223
084	572.67$2ncsclt	082	04$a572.67$223
084	733.279	082	04$a733.9/105.9/101.2$223

2. 主題標目

ChatGPT使用最多的欄位依序是主題標目（欄號650）145次、主題標目—形式（欄號655）六次、非控制標目（欄號653）兩次與個人名稱（欄號600）一次，而ChatGPT-4o的欄號650多數沿襲CIP的標目。除此之外，有幾點值得留意，包括(1) ChatGPT-4o會將大部分的機關名稱、個人名稱、地名分入欄號650（如機關名稱之「中華教育文化基金董事會」、「蔣介石」、「日本」，及個人名稱之「南宋張孝祥」），顯見ChatGPT-4o以本文所提供的提示語為主，並未針對主題標目的類型有更深入的理解，以分入適切欄位；(2)在部分翻譯作品方面，NBINet係提供中英文的主題標目，但ChatGPT-4o會以中文的主題標目為主（如「Psychology」與「心理學」）；(3) 在CIP沒有主題分析的書目前提下，ChatGPT-4o仍會提供主題標目，此時便不限於中文的主題標目（如「日日是好日：身心自在的智慧」的CIP MARC並沒有欄號650資料，但ChatGPT-4o提供「Zhn Buddhism」與「Mind and body」兩個主題標目）；(4) ChatGPT-4o會視體裁與形式著錄於655（索引詞—體裁／形式，如「繪本」、「Guidebooks」）等。

四、討　論

㈠ChatGPT的MARC21資料之新增

ChatGPT生成MARC21紀錄時，會自動新增相關資料，範圍涵蓋分類號、作者款目、集叢項、翻譯作品、語言、配合RDA要求的 欄號335至337、主題標目、附註項與相關題名等。首先，在分類號方面，ChatGPT能新增資料，但常出現錯置到欄號900外，也未標註來源的現象。二則，對於作者款目，ChatGPT能正確新增主要作者款目（欄號100）和作者附加款目（欄號700），包括生卒年（$d）和著作方式（$e有時是代碼，有時是文字串）的英文資料值，但有時會出現重複或錯誤增加的情況。三者，在集叢項處理上，它能正確新增欄號490和830，包含集叢名和號碼。第四，對於翻譯作品，ChatGPT能處理劃一題名（欄號240）和相關附註，但有時會出現不正確的情況。第五，ChatGPT能配合新的RDA需求，在MARC21新增三個欄號（336-338）且大多正確。六則，在主題標目（欄號650）方面，ChatGPT能自動增加相關的中文主題標目。第七，

對於附註項（欄號500），它能新增參考書目和譯自等資訊，但有時難以判斷準確性。最後，在處理題名時，ChatGPT會自動產生欄號880，但範圍可能不正確，且有時會產生與原始資料完全不同的拼音資料（包括題名、集叢名與出版項）外，且會重複產生（如題名），甚至將中文題名原始資料原封不動複製至欄號880，而未提供任何拼音資料。對於資訊組織作業而言，ChatGPT新增資料是屬於資料豐富化，除可節省作業時間外，也提高書目資料的查詢與瀏覽呈現。

㈡ ChatGPT的MARC21資料之修正與補充

首先，對於出版者資訊，它能補充出版者所屬的母機構名稱，且能因應新的MARC21要求，將欄號260改為264。此外，ChatGPT常將欄號260中的出版社及其母體機構等資訊，自動錯誤新增為欄號710。二則，在處理欄號650（主題標目）時，ChatGPT會根據內容自動判斷並調整中英文標題，但這個過程並不總是準確。例如，對於中譯內容，它可能會自動刪除英文標題，或為中文內容錯誤地增加英文標題。前述自動化過程雖然能夠補充大量資訊，同時也可能引入不準確或不必要的資料，需要人工審核以確保資料的準確性和相關性。

㈢ ChatGPT的MARC21資料之錯誤

ChatGPT生成MARC21紀錄時，產生一些錯誤和不足之處，約可歸納為誤植資料、缺少分欄、誤用欄號、重複資料與合併資料等類型。首先，在誤植資料方面，以欄號008各項資料欄位誤植情形為最常見，把2024年CIP資料改為2023。再則，缺少分欄方面，則有欄號245（題名項）缺少副題名等現象，欄號020缺漏價格（$c）資料或裝訂形式的中文資料值，欄號040則可能缺少$a，但多出$c。三者，在誤用欄號方面，處理機構名稱（欄號610）和劃題名（欄號630）時，有時會誤標為欄號650及前述欄號710等。第四，在重複資料方面，欄號650除了重複外，還可能缺漏來源（$2）資料之標註。第五，在合併資料方面，則是將多個欄號650資料錯誤合併為一個具有複分標題的主題附加款目。這些問題凸顯了ChatGPT處理MARC21格式時，仍需要人工審核和介入，以確保資料的準確性和完整性。有關前述原因可能源自於目前ChatGPT無法直接取用MARC21官網資料或包含MARC21官方文件內容前提下，因而對MARC21理解不足所產生的。然而，對資訊組織人員而言，必須額外投入相當時間在審核、查證與補證資料後，才能正確提供書目資料的查詢、瀏覽呈現與交換。

㈣ NBINet與ChatGPT自動化生成內容等兩種書目紀錄間之相似度評判

整體而言，在NBINet書目紀錄與ChatGPT生成內容之間的相似程度方面，除了提供李克特五等級量表分數外，ChatGPT提供兩種類型以上的評估。首

先，ChatGPT提供所謂制式或基本的評語，主要涵蓋結構相似性（structurally similar）與內容敘述性（statement or content）。前者主要用來判別兩筆書目紀錄內容每一欄號所使用到指標與分欄是否相似，後者主要判斷指標與分欄中之資料內容或敘述是否相同。第二，依據前述表6結果，達到李克特值4以上者只有欄號245與830，4以下3以上則為欄號100、250、260、300與490，3以下2以上則為600與650，可得知ChatGPT生成書目紀錄內容無法與CIP完全相同外，也呼應Bodenhamer（2023）、Heng等（2023）與Zhang等（2023）等研究結果，指出ChatGPT在主題編目的生成結果有待商榷。除此之外，ChatGPT在評判CIP與ChatGPT自動生成書目紀錄間相似度時，還有一些現象值得留意，分述如下。首先，ChatGPT會進一步針對資料內容的差異進行細緻分析，甚至提供定義說明。前者例如在評估欄號260分欄$b時，ChatGPT能指出NBINet 與其自身生成紀錄之間出版社名稱的完整性差異（如NBINet提供的是「萬卷樓」，ChatGPT提供的是「萬卷樓圖書股份有限公司」），且進一步提供欄號260分欄a至c的名稱說明。第二，對於特定欄號，ChatGPT能同時判別指標、分欄與其資料內容等異同，此種評判情形常出現在欄號650。例如，當比對兩個包含「藏書」的主題標目時，ChatGPT會注意到其結構相似性（都包含$a分欄且內容為「藏書」），也會額外指出分欄和指示符的差異，如第二個欄位缺少$2分欄。除此之外，本文發現ChatGPT也會誤判，提供不符合MARC21定義的錯誤評語，甚至出現前後處理不一致的現象。例如，對於欄號650的內容「\0$a文獻學.」，ChatGPT的評語曾錯誤地解讀第二個指標為0時，意指「不同或未指定的主題標目系統」。事實上MARC21 650指標2為「0」時，係標示主題標目來源為美國國會圖書館標題（0 - Library of Congress Subject Headings）。這類誤判凸顯了其對MARC21規範的理解仍有局限。另一個不一致的範例是，在比對不同紀錄的同一欄號（如250）時，對於分欄符號「\$a」的處理方式會出現前後矛盾（詳參見圖3），因而前述不一致性可能會影響其評判的穩定性與可信度。

㈤提示語的應用策略

本文係基於最省力原則前提下，設計提示語內容，因而ChatGPT並不會基於主題編目的特定需求提供分類號與主題標目（請參見「四、研究結果之㈣其他：分類號與主題標目」一節內容）。由此可知，特定的資訊組織作業需求須設計不同的提示語，甚至提供特定訓練資料後，方能產生所需的分類號或主題標目（李家名，2024）及鏈結資料（如BIBFRAME；陳亞寧，2024）。所以，無法以單一提示語滿足所有需求（one-size-fit-all），必須因應不同需求，而有不同的提示語設計與應用策略，如同時採用少樣本提示語與訓練資料等策略，乃至於針對特定欄號設計提示語，如分類號、主題標目等。此外，ChatGPT背後的語料庫及模型與參數的缺乏透明化，也會影響預期結果，只能經一連串的測試與調

圖3 ChatGPT相似度處理不一致範例

NBINet 24510 文獻學與藏書史論集 /$c胡晨光著 NBINet: 初版 ChatGPT: \\$a初版. Similarlity: Both fields represent the same edition statement “初版” in the 250 field of a MARC21 record. The structural components, such as the subfield code \\$a, are consistent between the two examples. There are no indicators in the 250 field, so this aspect is not applicable for comparison.
NBINet 24510 巨人的筆記 /$c金翼漢作; Loui譯 NBINet: 初版 ChatGPT: \\$a初版. Similarity: Both fields represent the edition statement “初版” in a MARC 21 format. The structural components, such as the field tag (250) and the content (“初版”), are consistent. However, the second example includes a subfield code (\\$a), which is a standard way to denote subfields in MARC records, while the first example does not explicitly show this subfield code.

整，才能取得適用的結果。然而，如何在效益與成本之間取得平衡，也是資訊組織人員必須詳加考量。

㈥ ChatGPT的詞元限制

在本文中，係透過API送出與取用ChatGPT生成的內容。在指定ChatGPT進行編目任務時，需要提供精確的敘述與實例（請參見圖1），回傳的MARC21編目資訊也包含大量的欄位與涉及複雜且詳細的描述資訊，因而涉及ChatGPT的詞元（token）處理容量，而詞元則是語言模型在處理文字時所使用的基本單位。[3]若要實現自動化編目，如果詞元數量受限，可能導致關鍵資訊的遺漏或截斷，而影響編目品質。反之，若增加詞元數量，則直接增加成本。雖然目前已發展出提示語快取（prompt caching）的技術，以降低詞元成本（OpenAI, n.d.-a）。然而，每次與ChatGPT的互動都會消耗一定數量的詞元。當需要處理大量資料時，詞元的消耗量會顯著增加，從而提高成本。舉例而言，若一個圖書館計畫使用ChatGPT為其龐大的館藏生成數萬筆MARC21紀錄，所需的詞元數量將極為可觀，這可能超出其預算範圍。對於資源有限的機構而言，反而是一項實際的挑戰。若圖書館採用目前免費版ChatGPT-4o，每日詞元使用量則有限制，反而增加時間成本。對圖書館自動化編目而言，必須在財務與時間成本之間取得平衡。

五、結　論

本文探討ChatGPT在自動化後設資料生成（Automatic Metadata Generation，簡稱AMG）的應用，並以MARC21書目紀錄為例。本文發現ChatGPT-4o生成欄位相較於NBINet的內容，整體的正確率為98.4%（完全正確為93.3%，部分正

[3] 1,000個token大約是750個英文單字，資料來源https://openai.com/api/pricing/

確為5.1%），錯誤率為1.6%、新增率為102%、缺漏率為27%。此外，平均相似度約為李克特量表3.39等級。整體而言，ChatGPT-4o除了已具備將條列式書目資料準確轉換且編碼為MARC的能力外（如欄號245題名敘述、250版本敘述與260出版項），也發現ChatGPT在MARC欄位的使用範圍方面展現出顯著優勢。另外，ChatGPT-4o傾向運用更廣泛的欄位，特別是在處理RDA相關欄位（如336、337、338），及欄號100、700等。除此之外，未提供訓練資料前提下，ChatGPT-4o也展現具備MARC21書目資料之格式對照與轉換、新增、修正與補充等能力。對資訊組織的記述編目而言，新增資料無疑是豐富既有CIP書目資料，而修正與補充則是深化原有的CIP資料，除能節省後設資料的查證與補正等作業時間，且有助於書目紀錄朝向詳編層次的發展外，也為目錄的查詢與瀏覽增加更多的書目資料與查獲可能性。

另一方面，ChatGPT也顯現一些缺漏，包括MARC21書目資料之錯誤（如欄號240與880）與重複（如欄號650主題標目與欄號880重複245的正副題名）等情形，而Deng（2023）與Brzustowicz（2023）則進一步發現ChatGPT 3.5會捏造某些書目資料，如欄號之001識別碼、010 LC控制號碼、264出版年、035 OCLC系統號、040編目來源、300實體敘述（physical description）等。此外，Brzustowicz（2023）發現在某些欄位會生成無關的資訊，而本文則是進一步發現部分欄位在沒有明確來源的內容可能會產生誤植或隨機生成的情形。由此可見，雖然ChatGPT能夠生成基本的描述性後設資料，Brzustowicz（2023）、DeZelar-Tiedman（2023）與本文皆發現ChatGPT在MARC紀錄的準確性和合適性仍存有改進的空間。然而，無論是ChatGPT對CIP書目資料之新增、修正、補充、缺漏與錯誤等，各項書目資料皆須正確仍是不變的原則，因而仍須資訊組織人員的專業判斷為正確後，才能提供對外使用與服務。

本文主要貢獻為ChatGPT應用在資訊組織中既有內容的AMG之可行性探討，因而進一步發現ChatGPT-4o具有自動化的MARC21書目資料之格式對照與轉換、新增、修正與補充等能力外，也歸納提出五種錯誤類型。相較於其他聚焦於通用生成或特定欄位生成的研究結果並不相同（如Bodenhamer, 2023; Brzustowicz, 2023; Chow et al., 2024; Zhang et al., 2023），主要原因可能在於本文提示語內容重點聚焦於現有CIP資料格式的轉換。除此之外，本文採用正確率與錯誤率、新增率與缺漏率，及相似度等指標評估，改以多元觀點檢視ChatGPT-4o在資訊組織書目紀錄生成與轉換的應用表現。最後，在相似度的評估方面，本文直接採用ChatGPT評估NBINet書目紀錄與ChatGPT生成書目紀錄等兩種MARC書目紀錄的異同，如果未來能加入人工式評估且能將兩者評估結果相互比較，產生所謂混淆矩陣表（confusion matrix），或許可為相似度評估提供另一種觀點的分析結果。另外，本文基於最省力原則設計AMG的提示語，且以CIP

內容轉換為MARC21書目紀錄為主要研究目的與範圍，並未涉及主題編目的分類號與主題標目，以及BIBFRAME鏈結資料等需求的提示語設計與驗證。然而，國內已有相關研究可供參考，前者如李家名（2024），後者如陳亞寧（2024）。

儘管ChatGPT等大型語言模型在自動化編目和分類方面展現潛力，但MARC21書目紀錄背後的編目、分類、主題標目等應用規則依然十分複雜。因而資訊組織人員的專業性更顯得重要，除了發展與善用適用的各類提示語外，仍需資訊組織人員適時介入與審查，方能平衡ChatGPT等GAI生成結果，特別是在審核AI生成內容及識別潛在偏見等議題。然而各類AI的版本持續迭代更新（如Google Gemini 2.0、Claude 3.5 Haiku、Llama與ChatGPT 4.5等，且有時ChatGPT排名已不列為首位）、提示語工程的發展也日新月異（如Open AI提出的Meta Prompting），及背後的模型、參數、索引檔與語料庫等資料隨時變異，皆可優化使用者設計的提示語以生成更好的結果。因而，前述的研究結果可能會有所不同。另一方面，如果可以創立一個網路空間，供資訊組織人員共享相關的ChatGPT提示語與生成結果，將有助於未來的虛擬式合作編目。

參考文獻

李家名（2024年12月6日）。AI在佛書分類的運用：以香光尼眾佛學院圖書館為例。在釋自衍（主持），【第二場研討】AI在圖書館分類編目的運用〔研討會演講〕。AI在圖書館的應用研討會，台北市，台灣。

陳亞寧（2024年6月12日）。生成式AI在資訊組織的應用探討〔研討會演講〕。113年度全國圖書書目資訊網(NBINet)合作編目研習會，台北市，台灣。

Adewojo, A. A., & Amzat, O. B. (2024). Exploring ethical considerations in AI-driven cataloguing and classification with ChatGPT. *Business Information Review*, *41*(3), 130-133. https://doi.org/10.1177/02663821241264703

Aithal, S., & Aithal, P. S. (2023). Effects of AI-based ChatGPT on higher education libraries. *International Journal of Management, Technology and Social Sciences (IJMTS)*, *8*(2), Article 2. https://doi.org/10.47992/IJMTS.2581.6012.0272

Bodenhamer, J. (2023). *The reliability and usability of ChatGPT for library metadata.* https://hdl.handle.net/11244/339626

Breeding, M. (2023). The systems librarian. *Computers in Libraries*, *43*(4), 17-19.

Brzustowicz, R. (2023). From ChatGPT to CatGPT: The implications of artificial intelligence on library cataloging. *Information Technology and Libraries*, *42*(3), Article 3. https://doi.org/10.5860/ital.v42i3.16295

Chen, X. (2023). ChatGPT and its possible impact on library reference services. *Internet Reference Services Quarterly*, *27*(2), 121-129. https://doi.org/10.1080/10875301.2023.2181262

Chow, E. H. C., Kao, T. J., & Li, X. (2024). An experiment with the use of ChatGPT for LCSH subject assignment on electronic theses and dissertations. *Cataloging & Classification Quarterly*, *62*(5), 574-588. https://doi.org/10.1080/01639374.2024.2394516

Cox, C., & Tzoc, E. (2023). ChatGPT: Implications for academic libraries. *College & Research Libraries News*, *84*(3), Article 3. https://doi.org/10.5860/crln.84.3.99

DAIR.AI. (2022). *Prompt engineering: Prompt engineering guide*. https://www.promptingguide.ai/

Deng, S. (2023). *AI, cataloging & metadata.* https://stars.library.ucf.edu/ucfscholar/1251

DeZelar-Tiedman, C. (2023). Response to "from ChatGPT to CatGPT." *Information Technology and Libraries*, *42*(4), Article 4. https://doi.org/10.5860/ital.v42i4.16991

Enis, M. (2023). AI, ChatGPT are focus at top tech trends panel | ALA annual 2023. *Library Journal.* https://www.libraryjournal.com/story/ai-chatgpt-are-focus-at-top-tech-trends-panel-ala-annual-2023

Formanek, M. (2024). Exploring the potential of large language models and generative artificial intelligence (GPT): Applications in library and information science. *Journal of Librarianship and Information Science*. Advance online publication. https://doi.org/10.1177/09610006241241066

Gamage, R., & Wanigasooriya, P. (2023). A Study on the difference between AI-generated and human-expert-generated default cataloging frameworks. In *Proceedings of 2nd international research conference of National Library of Sri Lanka* (pp. 51-55). https://www.res.cmb.ac.lk/nilis/ruwangamage/wp-content/uploads/sites/2/2023/09/ICNATLIB2023_Con_Proc_RG_Paper.pdf

Ganadi, A. E., Vigliermo, R. A., Sala, L., Vanzini, M., Ruozzi, F., & Bergamaschi, S. (2023). *Bridging Islamic knowledge and AI: Inquiring ChatGPT on possible categorizations for an Islamic digital library.* https://ceur-ws.org/Vol-3536/03_paper.pdf

Gilardi, F., Alizadeh, M., & Kubli, M. (2023). ChatGPT outperforms crowd workers for text-annotation tasks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *120*(30), Article e2305016120. https://doi.org/10.1073/pnas.2305016120

Heng, G., Holvoet, K., & Lindsey, N. (2023). *Can OpenAI be taught to catalog?* https://scholarworks.calstate.edu/concern/parent/sq87c223n/file_sets/n870zz600

Hu, X., Jackson, L. S., Deng, S., & Zhang, J. (2005). Automatic subject heading assignment for online government publications using a semi-supervised machine learning approach. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, *42*(1). https://doi.org/10.1002/meet.14504201139

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, *33*(1), 159-174. https://doi.org/10.2307/2529310

Library of Congress. (n.d.). *AI at LC.* https://labs.loc.gov/work/experiments/machine-learning/

Lowagie, H. (2023). *One automatic cataloging flow: Tests and first results* [Paper presentation]. World Library and Information Congress: 88th IFLA General Confrenece and Assembly, Rotterdam, The Netherlands. https://repository.ifla.org/handle/20.500.14598/2686

Lund, B. D., & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: How may AI and GPT impact academia and libraries? *Library Hi Tech News, 40*(3), 6-29. https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2023-0009

Martorana, M., Kuhn, T., Stork, L., & Ossenbruggen, J. V. (2024). *Text classification of column headers with a controlled vocabulary: Leveraging LLMs for metadata enrichment.* arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.00884

Mese, I., & Kocak, B. (2024). ChatGPT as an effective tool for quality evaluation of radiomics research. *European Radiology*, *35*, 2030-2042. https://doi.org/10.1007/s00330-024-11122-7

Miller-Nesbitt, A. (2024). ChatGPT not useful as a tool to streamline library cataloguing processes. *Evidence Based Library and Information Practice*, *19*(2), 145-147. https://doi.org/10.18438/eblip30524

Morris, V. (2019). Automated language identification of bibliographic resources. *Cataloging & Classification Quarterly*, *58*(1), 1-27. https://doi.org/10.1080/01639374.2019.1700201

Nguyen, T. H., & Rudra, K. (2024). Human vs ChatGPT: Effect of data annotation in interpretable crisis-related microblog classification. In *Proceedings of the ACM on web conference 2024* (pp. 4534-4543). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3589334.3648141

OpenAI. (2024a). *Data controls in the OpenAI platform.* https://platform.openai.com/docs/guides/your-data

OpenAI. (2024b). Sharing feedback, evaluation and fine-tuning data, and API inputs and outputs with OpenAI. https://help.openai.com/en/articles/10306912-sharing-feedback-evaluation-and-fine-tuning-data-and-api-inputs-and-outputs-with-openai

OpenAI. (2024c). *OpenAI developer platform.* https://platform.openai.com/docs/guides/prompt-engineering

OpenAI. (n.d.-a). *Best practice: Prompt caching.* https://platform.openai.com/docs/guides/prompt-caching

OpenAI. (n.d.-b). *Generative models*. https://openai.com/index/generative-models/

Pival, P. R. (2023). How to incorporate artificial intelligence (AI) into your library workflow. *Library Hi Tech News*, *40*(7), 15-17. https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2023-0052

Ridge, M. (2024, May 29). *A brief overview: AI at the British Library: From utility tools to new research methods.* British Library. https://doi.org/10.5281/zenodo.11390935

Taniguchi, S. (2024). Creating and evaluating MARC 21 bibliographic records using ChatGPT. *Cataloging & Classification Quarterly*, *62*(5), 527-546. https://doi.org/10.1080/01639374.2024.2394513

Yamson, G. C. (2023). Immediacy as a better service: Analysis of limitations of the use of ChatGPT in library services. *Information Development*. Advance online publication. https://doi.org/10.1177/02666669231206762

Zhang, S., Wu, M., & Zhang, X. (2023). *Utilising a large language model to annotate subject metadata: A case study in an Australian National research data catalogue.* arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.11318

黃文彥 ORCID 0000-0002-1725-1143
陳亞寧 ORCID 0000-0001-7598-1139

Journal of Educational Media & Library Sciences 62 : 3 (2025) : 253-311
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).0007.RS.BM
CC BY-NC 4.0

Research Article

Constructing a Semantic Graph of Data Insight Indicators and Keywords in the Book Publishing Industry: Integrating Design Thinking, Semantic Embedding, and Visual Analytics

Ming-Ju Hsu

Abstract

As intelligent transformation and data-driven decision-making have become increasingly central to digital industries, the book publishing sector faces critical challenges in semantic understanding and knowledge structuring. This study proposes an integrated methodology for constructing a semantic graph of book publishing data insight indicators and keywords, with a particular focus on three core dimensions of the publishing process: topic planning, content production, and marketing/distribution. The research process begins with the collection of relevant terms through a literature review and design thinking sessions. The data insight indicators are subsequently refined and validated using the Delphi method. Semantic embedding models are then employed to compute similarity scores between indicators and keywords, facilitating the semantic translation, alignment, and validation of concepts. The semantic graph is visualized using Python, in combination with Plotly and Pyvis, to illustrate the distribution of semantic nodes and their relational structure. The resulting semantic graph of data insight indicators and keywords in the book publishing industry reveal latent relationships among key publishing concepts. It enables a more precise understanding of editorial decision-making, content development, and user-targeted marketing strategies. This proposed semantic framework not only provides a data-informed foundation for publishing decisions but also establishes a scalable infrastructure for future applications in intelligent publishing.

Keywords: *Book publishing industry, Design thinking, Delphi method, Knowledge graph, Visualization*

Associate Professor, Department of Communication, Fo Guang University, Yilan County, Taiwan
E-mail: mjhsu@mail.fgu.edu.tw

Please visit JoEMLS website to read the Peer Review Report (Open Point) and Article Summary (InSight Point) of the article.
2025/01/25 received; 2025/06/29 revised; 2025/07/03 accepted

Summary

Introduction

As Artificial Intelligence has triggered a transformation in the publishing value chain (Publishers Association, 2020; Saikaly, 2023), the book publishing industry is taking up unprecedented challenges and opportunities in the new era of Generative Artificial Intelligence (GAI). It is necessary for publishers to integrate AI-driven techniques, such as text analytics, image recognition, machine learning, and deep learning into the workflow, topic planning, content production, and marketing/distribution to respond to this rapid evolution. Publishing houses can reengineer business processes (Ryzkho et al., 2024) by identifying market trends and consumer needs through big data analysis (Lovrinovic & Volland, 2019; Publishers Association, 2020), thus improving efficiency and competitiveness. Accordingly, the study proposes an insight indicator system and a semantic graph-based framework to address the pressing need for data integration and decision-oriented applications in the industry's ongoing intelligent transformation

Literature Review

Big Data Applications in Publishing Workflow

In the topic planning phase, publishers can gain a deeper understanding of reader profiles through the analysis of user-related data, including user interactions, reading habits, and historical choices (Saikaly, 2023), and can further explore market trends, and predict potential publishing topics (LeewayHertz, 2024; Pop, 2024; Rasa.io, 2024; Rosário & Dias, 2023). Furthermore, by incorporating sales data hotspots, public opinion data, and category analyses, precision publishing can offer more accurate and targeted topic recommendations (Yi, 2020).

During the content production stage, publishers can analyze public opinion discussions and customer reviews to understand readers' preferences (Chandra et al., 2022; Lim & Zhang, 2022) and to gain an in-depth understanding of book tags, keywords, and core concepts for content personalizing. They can also use natural language processing technology to analyze the consistency and readability of the text, and provide improvement suggestions for format and writing style (LeewayHertz, 2024; Tran et al., 2023).

In the marketing and distribution phase, analyzing demographic characteristics and reading preference group discussions help establish a clear user profile and facilitate targeted marketing and distribution to target customers (Ryzkho et al., 2024); data such as ratings, reviews, and interactions on social media can also be used as a reference for personalized recommendations (K. K. Singh & Banerjee, 2023). In addition, predicting consumer behaviors and

purchasing trends through historical data analysis can further strengthen engagement with target readers, thereby enhancing competitiveness in today's data-driven economy (Božić, 2023).

Graph Construction and Visualization

A knowledge graph is a data representation framework that demonstrates semantic relationships between entities through graph-based structures (Paulheim, 2016). It features key capabilities such as queryability, reasoning, and visualization. At its core, knowledge graph construction involves building semantic networks that endow data with structured meaning, thereby helping develop intelligent applications such as semantic search, recommendation systems, and decision analyses (Ji et al., 2021).

Song et al. (2019) strongly emphasizes that as data volumes have significantly increased and continue to grow rapidly, manual processing is insufficient to meet the demands for knowledge extraction in terms of efficiency and scale. Therefore, combining semantics and fusing knowledge across heterogeneous data has emerged as a central challenge in knowledge graph construction.

In the context of the publishing industry, knowledge sources have a broad span of high heterogeneity and semantic divergence in academic terminologies, user-generated languages, and domain-specific practices. As such, knowledge fusion (KF) has become a critical technique for constructing semantically coherent and high-quality graphs. These technologies facilitated the integration of textual data, including terms and domain-specific expressions, from heterogeneous sources, an achievement that made semantic consistency possible.

Based on this foundation, the present study proposed a concept dubbed "Book Publishing Data Insight Indicators" to clarify the semantic observation dimensions within the key stages of the publishing process. This led to the development of a semantically structured and strategy-oriented system of publishing data insight indicators to serve as a basis for data-driven decision-making and semantic knowledge graph construction.

Research Method

According to Paulheim (2016), Sukumar et al. (2024), and Voskarides et al. (2015), knowledge graph construction has generally been charged with five core tasks: data cleaning, entity extraction, relation linking, graph structure transformation, and visualization. Based on this structure, the present study advanced a publishing-specific framework: Book Publishing Data Insight Indicator and Keyword Semantic Graph. This framework integrated design thinking-derived keywords, a Delphi-based expert evaluation mechanism, semantic

embedding techniques, and interactive visualization tools into five key stages of data cleaning, semantic node construction, similarity computation, semantic edge structure transformation, and semantic graph generation, with the aim of implementing the application of interactive semantic visualization.

Drawing on the method proposed by Kumar et al. (2024), this study employed Word2Vec and BERT models to convert textual data into numerical vectors so as to capture latent semantic relationships. These semantic embeddings enabled analysis of the relationship between the "design thinking keywords" and the "book publishing data insight indicators," providing a translation and validation mechanism.

Results

Book Publishing Data Insight Indicators and Corresponding Keywords

Keywords Extracted from Design Thinking Workshops on Three Dimensions of Publishing Process

Three design thinking workshops were held and came up with 773 keywords, which were categorized into three dimensions—topic planning, content production, and marketing/distribution—and refined to 246 based on literature analysis. Ensuring no duplicates within each dimension, 37, 50, and 48 unique keywords were selected, respectively, forming a total of 135 keywords used to draft the initial version of the "Book Publishing Data Insight Indicators."

Establishing "Book Publishing Data Insight Indicators" via the Delphi Method

Through three rounds of Delphi surveys, the study developed 77 insight indicators across the three dimensions: 21 for topic planning, 34 for content production, and 22 for marketing/distribution. The highest-rated indicator for topic planning was "Generate Popular Topics for Publications" (4.93); for content production, the top indicators were "Mine Publishing Readers' Preferences" and "Analyze Compatibility between Publishing Content and Reader Demand" (4.80); and for marketing/distribution, the leading indicators included "Mine Social Media Data (Comments, Likes, Shares, Reviews, Saves)," "Generate Personalized Recommendations," and "Generate Target Readers for Publishing Content" (4.93).

High-Frequency Keywords Selected through Semantic Embedding and Translated into Measurable Indicators

Using Word2Vec and BERT models for semantic analysis, this study identified a set of high-frequency keywords: "predict potential buyers," "reasonable pricing," "browsing rate," "digital version payment acceptance," "keywords," "bestseller title analysis," "publishing content development analysis," "text continuity analysis," "publishing sales channel analysis," "data-driven editorial alerts," "writing content analysis," "consumer behavior," "title

attributes," "proactively recommend quality publications to consumers," and "market trend understanding." These high-frequency keywords were then translated into measurable insight indicators. After validating the semantic similarity thresholds, a semantic network structure was constructed linking high-frequency keywords to their corresponding measurable indicators. In addition, both subjective and objective measurement nodes were incorporated to form a complete four-node semantic translation chain, which was found to be effective in showing the correlation between textual data and measurable indicators, thereby enhancing the applicability of semantic concepts in publishing-related decision-making.

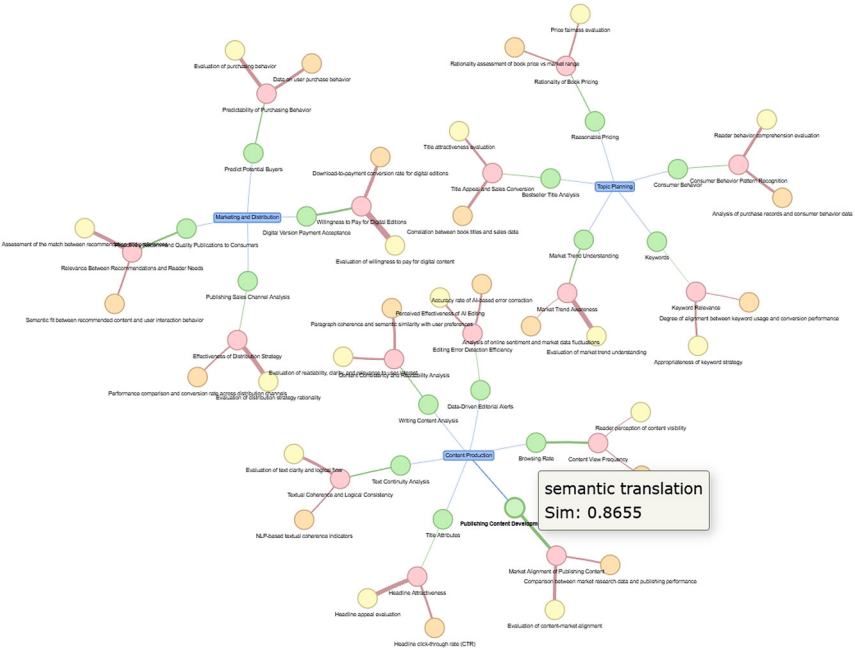
Semantic Graph of Book Publishing Data Insight Indicators and Keywords

The semantic graphs for the three dimensions each displayed the semantic relationships and strategic implications between keywords and indicators across three levels: keyword distribution characteristics, semantic correspondence, and semantic network structure. These graphs were constructed using Python and interactive visualization libraries Plotly (Bar Chart, Sankey Diagram) and Pyvis. The Bar Chart highlighted keyword distribution ratios in each dimension and co-occurring semantic nodes across dimensions, increasing the understanding of keyword weight and thematic trends. The Sankey Diagram presented many-to-many relationships between insight indicators and keywords, marking the node importance and average values with interactive tooltips for interpretive support. The Pyvis constructed an interactive semantic graph with node interactions and semantic clustering, which facilitated the exploration of strategic connections, knowledge density, and semantic concentration among indicators and keywords, and further improved cross-departmental communication and collaborative decision-making. Figure 1 presents an interactive Pyvis visualization of the semantic translation of high-frequency keywords.

Conclusion

This study summarized findings in two main areas. First, through design thinking and the Delphi method, insight indicators and corresponding keywords were extracted and established across the three core dimensions of the book publishing process: topic planning, content production, and marketing/distribution. Second, semantic embeddings and visualization techniques were employed to construct a semantic network, which was visualized using interactive graphs to illustrate semantic distributions and linkages. In parallel, high-frequency keywords were translated into measurable insight indicators and mapped onto a semantic graph.

Figure 1 Interactive Pyvis Visualization of Semantic Translation for High-Frequency Keywords


Price fairness evaluation
Rationality assessment of book price vs. market range
Rationality of Book Pricing
Reasonable Pricing
Evaluation of purchasing behavior
Data on user purchase behavior
Predictability of Purchasing Behavior
Predict Potential Buyers
Title attractiveness evaluation
Download-to-payment conversion rate for digital editions
Title Appeal and Sales Conversion
Bestseller Title Analysis
Topic Planning
Reader behavior comprehension evaluation
Consumer Behavior Pattern Recognition
Consumer Behavior
Analysis of purchase records and consumer behavior data
Marketing and Distribution
Willingness to Pay for Digital Editions
Digital Version Payment Acceptance
Correlation between book titles and sales data
Evaluation of willingness to pay for digital content
Assessment of the match between recommended books and Quality Publications to Consumers
Relevance Between Recommendations and Reader Needs
Semantic fit between recommended content and user interaction behavior
Publishing Sales Channel Analysis
Market Trend Understanding
Keywords
Accuracy rate of AI-based error correction
Perceived Effectiveness of AI Editing
Paragraph coherence and semantic similarity with user preferences
Market Trend Awareness
Keyword Relevance
Degree of alignment between keyword usage and conversion performance
Analysis of online sentiment and market data fluctuations
Evaluation of market trend understanding
Appropriateness of keyword strategy
Effectiveness of Distribution Strategy
Editing Error Detection Efficiency
Evaluation of readability, clarity, and relevance to user interest
Performance comparison and conversion rate across distribution channels
Evaluation of distribution strategy rationality
Data-Driven Editorial Alerts
Writing Content Analysis
Reader perception of content visibility
Content Production
Browsing Rate
Content View Frequency
Evaluation of text clarity and logical flow
Text Continuity Analysis
Textual Coherence and Logical Consistency
NLP-based textual coherence indicators
Publishing Content Diversity
Title Attributes
semantic translation
Sim: 0.8655
Market Alignment of Publishing Content
Comparison between market research data and publishing performance
Evaluation of content-market alignment
Headline Attractiveness
Headline appeal evaluation
Headline click-through rate (CTR)

In conclusion, the Publishing Data Insight Semantic Graph constructed in this study was served as a decision-support tool that blended expert knowledge with semantic technologies. It not only provided semantic depth, interactivity, and visual clarity but also demonstrated an empirical framework for data-driven decision-making, intelligent recommendation, and knowledge management for the industry. Future applications may extend to topic planning, content production, and marketing/distribution, with a view to establishing a semantic platform that enhances cross-departmental communication and decision-making efficiency while laying a theoretical and practical foundation for the development of semantic graphs in the publishing domain.

Acknowledgment

This work was supported by the National Science and Technology Council (NSTC), Taiwan, under Grant No. MOST 111-2410-H-431-001. The author thanks the research team for their assistance and the anonymous reviewers for their valuable comments.

References

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCES FOR ORIGINAL TEXT

ADA. (2025). *A Comprehensive guide to growing your business through data-driven decision making.* ada. Retrieved October 3, 2025 from https://www.adaglobal.com/resources/insights/growing-business-use-of-big-data

Addanki, M., & Saraswathi, D. (2019). Classification of book reviews based on sentiment analysis: A survey. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)*, *6*(2), 150-155. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11576.29447

Admin. (2023, July 25). *Ink and code: Exploring the role of AI in modern book writing & publishing.* The Bookish Elf. https://www.bookishelf.com/ai-for-book-writing-publishing/

AIContentfy Team. (2025, March 10). *The future of creative writing with AI technology*. AIContentfy. https://aicontentfy.com/en/blog/future-of-creative-writing-with-ai

Alam, M. M., & Rahman, M. S. (2021). Data analysis for book reading preferences: Bangladesh perspective. *Information Technology Journal*, *20*(1), 8-14. https://doi.org/10.3923/itj.2021.8.14

Alexandrov, G. (2018). Impact of content suitability and reading habits on e-book consumption. *Postmodernism Problems*, *8*(2), 168-181. https://pmpjournal.org/index.php/pmp/article/view/20

Andi, T., & Utami, E. (2018). Association rule algorithm with FP growth for book search. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *434*, Article 012035. https://doi.org/10.1088/1757-899X/434/1/012035

Annalyn, N., Bos, M. W., Sigal, L., & Li, B. (2020). Predicting personality from book preferences with user-generated content labels. *IEEE Transactions on Affective Computing*, *11*(3), 482-492. https://doi.org/10.1109/TAFFC.2018.2808349

Anwar, K., Siddiqui, J., & Sohail, S. (2019). Machine learning techniques for book recommendation: An overview. In *Proceedings of international conference on sustainable computing in science, technology & management (SUSCOM-2019)* (pp. 1291-1297). Amity University Rajasthan. https://doi.org/10.2139/ssrn.3356349

Ashok, V. G., Feng, S., & Choi, Y. (2013). Success with style: Using writing style to predict the success of novels. In *Proceedings of the 2013 conference on empirical methods in natural language processing, EMNLP 2013, 18-21 October 2013, Grand Hyatt Seattle, Seattle, Washington, USA, a meeting of SIGDAT, a special interest group of the ACL* (pp. 1753-1764). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.18653/v1/d13-1181

Bansal, R., Pruthi, N., & Singh, R. (2022). Developing customer engagement through artificial intelligence tools: Roles and challenges. In J. Kaur, P. Jindal, & A. Singh (Eds.), *Developing relationships, personalization, and data herald in marketing 5.0* (Chapter 8, pp. 130-145). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4496-2.ch008

Bhatnagar, S., & Choubey, N. (2021). Making sense of tweets using sentiment analysis on closely related topics. *Social Network Analysis and Mining*, *11*(44), 1-11. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-385908/v1

Biradar, G. R., JM, R., Varier, A., & Sudhir, M. (2019). Classification of book genres using book cover and title. In *2019 IEEE international conference on intelligent systems and green technology (ICISGT)* (pp. 72-73). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICISGT44072.2019.00031

Božić, V. (2023). *AI and predictive analytics.* ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/370074080_AI_and_Predictive_Analytics

Castillo, P. A., Mora, A. M., Faris, H., Merelo, J. J., García-Sánchez, P., Fernández-Ares, A. J., De las Cuevas, P., & García-Arenas, M. I. (2017). Applying computational intelligence methods for predicting the sales of newly published books in a real editorial business management environment. *Knowledge-Based Systems*, *115*, 133-151. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2016.10.019

CellStrat. (2023, February 15). *Revolutionizing the publishing industry: How AI is transforming content creation and distribution.* Medium. https://cellstrat.medium.com/revolutionizing-the-publishing-industry-how-ai-is-transforming-content-creation-and-distribution-bee6bc742717

Chandra, S., Verma, S., Lim, W. M., Kumar, S., & Donthu, N. (2022). Personalization in personalized marketing: Trends and ways forward. *Psychology and Marketing*, *39*(8), 1529-1562. https://doi.org/10.1002/mar.21670

Chawade, A., Khairnar, K., Khamkar, V., & Sonawane, P. (2023). The book forum: Recommendation application system using collaborative filtering and autoencoders. *Research Square*. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2919915/v1

Chen, T., Samaranayake, P., Cen, X., Qi, M., & Lan, Y. C. (2022). The impact of online reviews on consumers' purchasing decisions: Evidence from an eye-tracking study. *Frontiers in Psychology*, *13*, Article 865702. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.865702

Cheng, J., Wang, Z., Wen, J. R., Yan, J., & Chen, Z. (2015). Contextual text understanding in distributional semantic space. In *Proceedings of the 24th ACM international conference on information and knowledge management* (pp. 133-142). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/2806416.2806517

Chiang, H., Ge, Y., & Wu, C. (2015). *Classification of book genres by cover and title.* https://cs229.stanford.edu/proj2015/127_report.pdf

Cimino, A., Dell'Orletta, F., Brunato, D., & Venturi, G. (2018). Sentences and documents in native language identification. In *Proceedings of the fifth Italian conference on computational linguistics CLiC-it 2018* (pp. 125-130). Accademia University Press. https://doi.org/10.4000/books.aaccademia.3204

Clement, M., Proppe, D., & Rott, A. (2007). Do critics make bestsellers? Opinion leaders and the success of books. *Journal of Media Economics*, *20*(2), 77-105. https://doi.org/10.1080/08997760701193720

Daud, A., Abbas, F., Amjad, T., Alshdadi, A. A., & Alowibdi, J. S. (2021). Finding rising stars through hot topics detection. *Future Generation Computer Systems*, *115*, 798-813. https://doi.org/10.1016/j.future.2020.10.013

de Jager, S. (2023). Semantic noise and conceptual stagnation in natural language processing. *Angelaki: Journal of the Theoretical Humanities*, *28*(3), 111-132. https://doi.org/10.1080/0969725X.2023.2216555

Du, Y., Yi, Y., Li, X., Chen, X., Fan, Y., & Su, F. (2020). Extracting and tracking hot topics of micro-blogs based on improved Latent Dirichlet Allocation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, *87*, Article 103279. https://doi.org/10.1016/j.engappai.2019.103279

Duvvuru, A., Radhakrishnan, S., More, D., Kamarthi, S., & Sultornsanee, S. (2013). Analyzing structural and temporal characteristics of keyword system in academic research articles. *Procedia Computer Science*, *20*, 439-445. https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.300

Eg, R., Tønnesen, Ö. D., & Tennfjord, M. K. (2023). A scoping review of personalized user experiences on social media: The interplay between algorithms and human factors. *Computers in Human Behavior Reports*, *9*, Article 100253. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100253

Endait, S., Ghatage, R., & Kadam, D. (2022). Handling and extracting key entities from customer conversations using speech recognition and named entity recognition. *arXiv.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.17107

Feng, T. Q., Choy, M., & Ma, N. (2020). Predicting book sales trend using deep learning framework. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *11*(2), 28-39. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110205

Flanagin, A. J., & Metzger, M. J. (2013). Trusting expert- versus user-generated ratings online: The role of information volume, valence, and consumer characteristics. *Computers in Human Behavior*, *29*(4), 1626-1634. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.001

Goetz, G., Herold, D., Klotz, P. A., & Schaefer, J. T. (2020). Innovation, bestsellers and digitization - Where to find the needle in the haystack? *MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics*, *12-2020*.

Guan, X., Li, Y., Gong, H., Sun, H., & Zhou, C. (2018). An improved SVM for book review sentiment polarity analysis. *International Conference on Transportation & Logistics, Information & Communication, Smart City (TLICSC 2018), Advances in Intelligent Systems Research*, *161*, 139-143. https://doi.org/10.2991/tlicsc-18.2018.23

Gudinavičius, A., & Šuminas, A. (2017). Choosing a book by its cover: Analysis of a reader's choice. *Journal of Documentation*, *74*(2), 430-446. https://doi.org/10.1108/JD-09-2016-0111

Guo, Z., Schlichtkrull, M., & Vlachos, A. (2022). A survey on automated fact-checking. *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, *10*, 178-206. https://doi.org/10.1162/tacl_a_00454

Guo, J., Wang, X., & Wu, Y. (2020). Positive emotion bias: Role of emotional content from online customer reviews in purchase decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *52*, Article 101891. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101891

Gupta, S., Agarwal, M., & Jain, S. (2019). Automated genre classification of books using machine learning and natural language processing. In *2019 9th international conference on cloud computing, data science & engineering (confluence)* (pp. 269-272). IEEE. https://doi.org/10.1109/CONFLUENCE.2019.8776935

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., Singh, R. P., & Suman, R. (2022). Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study. *International Journal of Intelligent Networks*, *3*, 119-132. https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005

Hariguna, T., Hasanah, U., & Susanti, N. N. (2018). Sales transaction data analysis using Apriori algorithm to determine the layout of the goods. *IJIIS: International Journal of Informatics and Information Systems*, *1*(1), 16-23. https://doi.org/10.47738/ijiis.v1i1.19

Harvey, J. (1953). The content characteristics of best-selling novels. *Public Opinion Quarterly*, *17*(1), 91-114. http://www.jstor.org/stable/2746151

Hemalatha, A. (2023). *AI-driven marketing: Leveraging artificial intelligence for enhanced customer engagement*. Jupiter Publications Consortium. https://doi.org/10.47715/JPC.B.978-93-91303-61-7

Huang, W., Zhang, Q., Xu, W., Fu, H., Wang, M., & Liang, X. (2015). A novel trigger model for sales prediction with data mining techniques. *Data Science Journal*, *14*, Article 15. https://doi.org/10.5334/dsj-2015-015

IPEd. (2013). *Australian standards for editing practice* (2nd ed.). Institute of Professional Editors Limited.

Ji, S., Pan, S., Cambria, E., Marttinen, P., & Yu, P. S. (2021). A survey on knowledge graphs: Representation, acquisition, and applications. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, *33*(2), 494-514. Advance online publication. https://doi.org/10.1109/TNNLS.2021.3070843

Jin, J., & Liu, S. (2022). An analysis of the linguistic features of popular Chinese online fantasy novels. *Discourse Processes*, *59*(4), 326-344. https://doi.org/10.1080/0163853X.2022.2028432

Jung, J., Chan-Olmsted, S., Park, B., & Kim, Y. (2012). Factors affecting e-book reader awareness, interest, and intention to use. *New Media & Society*, *14*(2), 204-224. https://doi.org/10.1177/1461444811410407

Kharade, A. (2023). Exploring audience preferences: Content consumption patterns on OTT platforms. *SSRN Electronic Journal*. http://doi.org/10.2139/ssrn.4629439

Kokash, N., Romanello, M., Suyver, E., & Colavizza, G. (2023). From books to knowledge graphs. *Journal of Data Mining & Digital Humanities*, *2023*, 1-23. https://doi.org/10.46298/jdmdh.9380

Kopylov, V., & Makarov, I. (2023). Natural language processing for author style detection. In *2023 IEEE 23rd international symposium on computational intelligence and informatics (CINTI)* (pp. 147-152). IEEE. https://doi.org/10.1109/CINTI59972.2023.10381989

Kumar, D., Kumar, K., Kafle, K. P., Kumar, V., Kumar, J., & Periyasamy, A. (2024). Sentiment analysis of social media presence. *International Journal of Research Publication and Reviews*, *5*(3), 2181-2184.

Lagutina, K., Lagutina, N., Boychuk, E., Vorontsova, I., Shliakhtina, E., Belyaeva, O., Paramonov, I., & Demidov, P. G. (2019). A survey on stylometric text features. In *2019 25th conference of Open Innovations Association (FRUCT)* (pp. 184-195). IEEE. https://doi.org/10.23919/FRUCT48121.2019.8981504

Lebrun, T., & Audet, R. (2020). *Artificial intelligence and the book industry: White paper.* Littérature Québécoise Mobile Project, Social Sciences and Humanities Research Council of Canada.

Lee, M., Arora, S., Lee, J., & Vaidya, R. (2020). A novel model to predict a book's success in the New York Times Best Sellers List. *Journal of Emerging Investigators*, *2*, 1-5. https://doi.org/10.59720/19-115

Lee, H. A., Choi, A. A., Sun, T., & Oh, W. (2021). Reviewing before reading? An empirical investigation of book-consumption patterns and their effects on reviews and sales. *Information Systems Research*, *32*(3), 697-714. https://doi.org/10.1287/isre.2021.1029

LeewayHertz. (2024). *AI in media and entertainment: Use cases*, *benefits and solution.* https://www.leewayhertz.com/ai-in-media-and-entertainment/

Le-Hong, P., Ngo, T. Q., & Nguyen, T. M. H. (2023). Two neural models for multilingual grammatical error detection. In *Proceedings of the 12th workshop on NLP for computer assisted language learning* (pp. 40–44). LiU Electronic Press.

Leitão, L., Amaro, S., Henriques, C., & Fonseca, P. (2018). Do consumers judge a book by its cover? A study of the factors that influence the purchasing of books. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *42*, 88-97. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.01.015

Levine-Clark, M. (2015). E-Book usage on a global scale: Patterns, trends, and opportunities. *Insights*, *28*(2), 39-48. https://doi.org/10.1629/uksg.240

Li, H. (2023). Consumer behavior analysis from bigdata insights: Evidence from YouTube, Douyin and Bilibili. *Highlights in Business, Economics and Management*, *7*, 71-78. https://doi.org/10.54097/hbem.v7i.6831

Lim, J. S., & Zhang, J. (2022). Adoption of AI-driven personalization in digital news platforms: An integrative model of technology acceptance and perceived contingency. *Technology in Society*, *69*. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101965

Lin, H. P., Chauhan, S., Chauhan, Y., Chauhan, N., & Woo, J. (2023). Amazon books rating prediction & recommendation model. *arXiv.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.03200

Lin, Y. J., & Hsieh, S. K. (2019). The secret to popular Chinese web novels: A corpus-driven study. In *2nd conference on language, data and knowledge (LDK 2019)* (Volume 70, pp. 24:1-24:8). Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik. https://doi.org/10.4230/OASIcs.LDK.2019.24

Lineup. (2023, May 16). *Challenges and benefits of adopting AI in publishing.* https://lineup.com/blog/challenges-benefits-ai/.com/blog/challenges-benefits-ai/

Lovrinovic, C., & Volland, H. (2019, October). *The future impact of artificial intelligence on the publishing industry*. Gould Finch and Frankfurter Buchmesse. https://www.buchmesse.de/files/media/pdf/White_Paper_AI_Publishing_Gould_Finch_2019_EN.pdf

Lu, W., Huang, S., Yang, J., Bu, Y., Cheng, Q., & Huang, Y. (2021). Detecting research topic trends by author-defined keyword frequency. *Information Processing & Management*, *58*(4), Article 102594. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102594

Madhuram, M., Joshi, C., TCA, A., & Dutta, A. (2019). Anomaly detection model training for New York Times Bestseller fiction novels. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, *8*(4), 1301-1306.

Maluleka, M. L., & Chummun, B. Z. (2023). Developing a conceptual framework: Influencing the competitive intelligence embeddedness in organisations. *Academy of Strategic Management Journal*, *22*(2), 1-20.

Mao, J., Luo, C., Zhang, M., & Ma, S. (2018). Constructing click models for mobile search. In *Proceedings of the 41st international ACM SIGIR conference on research & development in information retrieval* (pp. 775-784). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3209978.3210060

Mattei, A., Brunato, D., & Dell'Orletta, F. (2020). The style of a successful story: A computational study on the fanfiction genre. In *Proceedings of the seventh italian conference on*

computational linguistics CLiC-it 2020 (pp. 284-289). Accademia University Press. https://doi.org/10.4000/books.aaccademia.8718

More, N. (2014). Recommendation of books using improved Apriori algorithm. *IJIRST–International Journal for Innovative Research in Science & Technology*, *1*(4), 80-82. https://ijirst.org/Article.php?manuscript=IJIRSTV1I4050

Nessler, D. (2016, Feburary 6). *How to apply a design thinking, HCD, UX or any creative process from scratch—Revised & New Version.* https://uxdesign.cc/how-to-solve-problems-applying-a-uxdesign-designthinking-hcd-or-any-design-process-from-scratch-v2-aa16e2dd550b

Nicholas, C. (2021, May 7). *Amazon review rating prediction with NLP*. Medium. https://medium.com/data-science-lab-spring-2021/amazon-review-rating-prediction-with-nlp-28a4acdd4352

Nyström, A. G., & Kaartemo, V. (2022). Developing Delphi methodology for studying future market change. *Journal of Business & Industrial Marketing*, *37*(13), 124-141. https://doi.org/10.1108/JBIM-11-2021-0520

Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & Management*, *42*(1), 15-29. https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002

Ou, C., Buschek, D., Eiband, M., & Butz, A. (2021). Modeling web browsing behavior across tabs and websites with tracking and prediction on the client side. *arXiv.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2103.04694

Owilla, H., Mogere, C., & Booker, N. A. (2023). *Media consumption in an evolving digital world: Millennials and digital natives' consumption habits and implications for legacy media in Kenya.* The Media Futures Project. Aga Khan University - Media Innovation Centre.

Ozsarfati, E., Sahin, E., Saul, C. J., & Yilmaz, A. (2019). Book genre classification based on titles with comparative machine learning algorithms. In *2019 IEEE 4th international conference on computer and communication systems (ICCCS)*, (pp. 14-20). IEEE. https://doi.org/10.1109/CCOMS.2019.8821643

Parabhoi, L., & Das, P. (2018). Goodreads ratings and reviews analysis of Booker Prize titles. In *ICDT 2018: Digital strategies and innovation* (pp. 363-371). National Law University Delhi.

Paulheim, H. (2016). Knowledge graph refinement: A survey of approaches and evaluation methods. *Semantic Web*, *8*(3), 489-508. https://doi.org/10.3233/SW-160218

Peset, F., Garzón-Farinós, F., González, L. M., García-Massó, X., Ferrer-Sapena, A., Toca-Herrera, J. L., & Sánchez-Pérez, E. A. (2020). Survival analysis of author keywords: An application to the library and information sciences area. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *71*(4), 462-473. https://doi.org/10.1002/asi.24248

Pop, A. M. (2024, April 17). *AI for publishers: How to harness AI in the publishing world*. PublishDrive. https://publishdrive.com/how-to-leverage-ai-in-book-publishing.html

Prabhukumar, G., & Yoganandan, G. (2015). Consumer buying behavior towards books in Erode City. *International Journal of Research*, *2*(1), 609-614.

Preeti, Sharma, N., Verma, J., Latha, R., Dharanish, J., & Bheemraj. (2024). Quantitative analysis of literary texts: Computational approaches in digital humanities research. *Educational Administration: Theory and Practice*, *30*(5), 5234-5240. https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.3770

Publishers Association. (2020). *People plus machines: The role of artificial intelligence in publishing*. https://www.publishers.org.uk/wp-content/uploads/2020/10/People-plus-machines-The-role-of-Artificial-Intelligence-in-Publishing_FINAL.pdf

Rasa.io. (2024, February 17). *AI in media and publishing: A new era of transformation*. https://rasa.io/pushing-send/ai-in-media-and-publishing/

Reddy, P. S., Roy, D. E., Manoj, P., Keerthana, M., & Tijare, P. V. (2019). A study on fake news detection using Naïve Bayes, SVM, neural networks and LSTM. *Journal of Advanced Research in Dynamical & Control Systems*, *11*(06-Special Issue), 942-947.

Reimers, N., & Gurevych, I. (2019). Sentence-BERT: Sentence embeddings using siamese BERT-networks. In *Proceedings of the 2019 conference on empirical methods in natural language processing and the 9th international joint conference on natural language processing (EMNLP-IJCNLP)* (pp. 3982-3992). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.18653/v1/D19-1410

Rha, L., & Silver, S. (2021). Topic modeling and analysis: Comparing the most common topics in 19th-century novels written by female writers. *Aresty Rutgers Undergraduate Research Journal*, *1*(3). https://doi.org/10.14713/arestyrurj.v1i3.172

Rosário, A. T., & Dias, J. C. (2023). How has data-driven marketing evolved: Challenges and opportunities with emerging technologies. *International Journal of Information Management Data Insights*, *3*(2), Article 100203. https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2023.100203

Ryzkho, O., Krainikova, T., Vodolazka, S., & Sokolova, K. (2024). Generative AI changes the book publishing industry: Reengineering of business processes. *Communication & Society*, *37*(3), 255-271. https://doi.org/10.15581/003.37.3.255-271

Sablatzky, T. (2022). The Delphi method. *Hypothesis: Research Journal for Health Information Professionals*, *34*(1). https://doi.org/10.18060/26224

Saikaly, T. (2023, November 8). *The transformative role of artificial intelligence in the publishing industry*. FADEL.

Salgaro, M. (2022). Literary value in the era of big data: Operationalizing critical distance in professional and non-professional reviews. *Journal of Cultural Analytics*, *7*(2), 1-23. https://doi.org/10.22148/001c.36446

Sani, A., Samuel, N. N. P., Waseso, B., Gunadi, G., & Haryanto, T. (2022). Data mining on sales transaction data using the association method with Apriori algorithm. In *Proceedings of the 2022 10th international conference on cyber and IT service management (CITSM)* (pp. 1-5). IEEE. https://doi.org/10.1109/CITSM56380.2022.9935890

Sariki, T., & Kumar, B. G. (2018). A book recommendation system based on named entities. *Annals of Library and Information Studies*, *65*(1), 77-82. https://doi.org/10.56042/alis.v65i1.19578

Sarma, D., Mittra, T., & Hossain, M. S. (2021). Personalized book recommendation system using machine learning algorithm. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *12*(1), 212-219. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120126

Shabbir, M. Q., & Gardezi, S. B. W. (2020). Application of big data analytics and organizational performance: The mediating role of knowledge management practices. *Journal of Big Data*, *7*, Article 47. https://doi.org/10.1186/s40537-020-00317-6

Sharma, S. K., Chakraborti, S., & Jha, T. (2019). Analysis of book sales prediction at Amazon marketplace in India: A machine learning approach. *Information Systems and e-Business Management*, *17*, 261-284. https://doi.org/10.1007/s10257-019-00438-3

Singh, K. K., & Banerjee, I. (2023). Integrated personalized book recommendation using social media analysis. *Parikalpana KIIT Journal of Management*, *19*(1), 106-123. https://doi.org/10.23862/kiit-parikalpana/2023/v19/i1/220834

Singh, S., & Siwach, M. (2022). Handling heterogeneous data in knowledge graphs: A survey. *Journal of Web Engineering*, *21*(4), 1145-1186. https://doi.org/10.13052/jwe1540-9589.2147

Song, Y., Li, A., Jia, Y., Huang, J., & Zhao, X. (2019). *Knowledge fusion: Introduction of concepts and techniques*. In 2019 *IEEE fourth international conference on data science in cyberspace (DSC)* (pp. 112-118). IEEE. https://doi.org/10.1109/DSC.2019.00025

Spjeldnæs, K. (2022). Platformization and publishing: Changes in literary publishing. *Publishing Research Quarterly*, *38*, 782-794. https://doi.org/10.1007/s12109-022-09912-2

Srujan, K. S., Nikhil, S. S., Rao, H. R., Karthik, K., Harish, B. S., & Kumar, H. M. K. (2018). Classification of Amazon book reviews based on sentiment analysis. *Information Systems Design and Intelligent Applications, Advances in Intelligent Systems and Computing*, *672*, 401-411. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7512-4_40

Stanford d.school. (n.d.). 2018 is the year of the intangibles: Uncovering ways of using mind and body in design work. Retrieved September 30, 2025, from https://dschool.stanford.edu/stories/2018-is-the-year-of-the-intangibles

Sukumar, S. T., Lung, C.H., Zaman, M., & Panday, R. (2024). Knowledge graph generation and application for unstructured data using data processing pipeline. *IEEE Access*, *12*, 136759-136770. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3462635

Tedjo, E. W. (2022). Providing online feedback using an AI proofreading tool to enhance student surface-level writing skills. *Ebony: Journal of English Language Teaching, Linguistics, and Literature*, *2*(1), 37-45. https://doi.org/10.37304/ebony.v2i1.4040

Tella, A., Dare, O. O., Adebisi, O. S., & Lawal, A. M. (2018). Perception and usage pattern of e-books among library and information science students in selected universities in Nigeria. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, *38*(2), 132-140. https://doi.org/10.14429/djlit.38.2.11111

Tran, N. V., Nguyen, D. N. C., Nguyen, D. H., Nguyen, H. Q., Nguyen, V. T., Trinh, H., Pham, T., Pham, N., Nguyen, T., Nguyen, T., Vu, L. T., Nguyen, T., Nguyen, D. T., & Nguyen, T. (2023). How to edit a manuscript with assistance of ChatGPT. *TTU Journal of Biomedical Sciences*, *2023*(02), 51-64. https://doi.org/10.53901/tjbs.2023.08.art06

Vasyliuk, A., Matseliukh, Y., Batiuk, T., Luchkevych, M., Shakleina, I., Harbuzynska, H., Kondratiuk, S., & Zelenska, K. (2022). Intelligent analysis of best-selling books statistics on Amazon. In *Proceedings of the 6th international conference on computational linguistics and intelligent systems* (pp. 1432-1462). CEUR-WS.org.

Vizmanos, J. F. V., Siar, S. V., Albert, J. R. G., Sarmiento, J. L. C., & Hernandez, A. C. (2023). Like, comment, and share: Analyzing public sentiments of government policies in social media. *PIDS Discussion Paper Series* (No. 2023-33). https://doi.org/10.62986/dp2023.33

Voskarides, N., Meij, E., Tsagkias, M., de-Rijke, M., & Weerkamp, W. (2015). Learning to explain entity relationships in knowledge graphs. In *Proceedings of the 53rd annual meeting of the Association for Computational Linguistics and the 7th international joint conference on natural language (Volume 1: Long Papers)* (pp. 564-574). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.3115/v1/P15-1055

Wang, M., Tong, S., Pei, Q., Ge, J., Liu, Y., & Sun, J. (2023). Sales forecasting model based on ensemble learning and its application in anomaly detection. In *Proceedings of the 2023 7th international conference on digital signal processing* (pp. 156-161). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3585542.3585566

Wang, X., Yucesoy, B., Varol, O., Eliassi-Rad, T., Barabasi, A. L., (2019). Success in books: Predicting book sales before publication. *EPJ Data Science*, *8*(31), 1-20. https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-019-0208-6

Wang, Y., & Zhang, J. (2017). Keyword extraction from online product reviews based on bi-directional LSTM recurrent neural network. In *Proceedings of the 2017 IEEE international conference on industrial engineering and engineering management (IEEM)* (pp. 2241-2245). IEEE. https://doi.org/10.1109/IEEM.2017.8290290

Xia, Y., Zheng, Z., Meng, Y., & Sun, J. (2019). Semi-automatic knowledge graph construction by relation pattern extraction. *Computación y Sistemas*, *23*(3), 785-793. https://doi.org/10.13053/cys-23-3-3243

Yang, D., Zhu, D., Gai, H., & Wan, F. (2024). Semantic similarity calculating based on BERT. *Journal of Electrical Systems*, *20*(2), 73-79. https://doi.org/10.52783/jes.1099

Yang, X., Zhong, H., Wang, Z., Du, P., Zhou, K., Zhou, H., Lai, X., Lau, Y. L., Song, Y., & Tang, L. (2023). BEKG: A built environment knowledge graph. *Building Research & Information*, *52(1-2)*, 19-37. https://doi.org/10.1080/09613218.2023.2238851

Ye, H., Zhang, N., Chen, H., & Chen, H. (2022). Generative knowledge graph construction: A review. In *Proceedings of the 2022 conference on empirical methods in natural language processing* (pp. 1-17). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.18653/v1/2022.emnlp-main.1

Yi, F. (2020). Application of big data in publishing industry. In Z. Xu, R. Parizi, M. Hammoudeh, & O. Loyola-González (Eds.), *Cyber security intelligence and analytics: Proceedings of the 2020 international conference on cyber security intelligence and analytics (CSIA 2020), Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 1146, pp. 647-651). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43306-2_91

Yucesoy, B., Wang, X., Huang, J., & Barabasi, A. L. (2018). Success in books: A big data approach to bestsellers. *EPJ Data Science*, *7*(7), 1-25. https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-018-0135-y

Zhang, C., Tong, T., & Bu, Y. (2019). Examining differences among book reviews from various online platforms. *Online Information Review*, *43*(7), 1169-1187. https://doi.org/10.1108/OIR-01-2019-0037

Zhang, X., & Zhang, J. (2023). Analysis and research on library user behavior based on apriori algorithm. *Measurement: Sensors*, *27*(5), Article 100802. https://doi.org/10.1016/j.measen.2023.100802

Zhao, Z., Han, S. K., & So, I. M. (2018). Architecture of knowledge graph construction techniques. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, *118*(19), 1869-1883. https://acadpubl.eu/jsi/2018-118-19/articles/19b/24.pdf

Zhimin, Z. (2022). Analysis on the application of big data technology in editing and publishing informatization. *Media and Communication Research*, *3*, 5-10. https://doi.org/10.23977/mediacr.2022.030302

Zin, E. P., & Aye, N. (2009). Analysis of book sales transaction using association rules mining. In *Proceedings of the fourth local conference on parallel and soft computing* (pp. 1-6). University of Computer Studies, Yangon.

Ming-Ju Hsu ORCID 0000-0002-0447-3644

教育資料與圖書館學　62 : 3 (2025) : 253-311
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).0007.RS.BM
CC BY-NC 4.0

圖書出版產業資料洞見指標與關鍵詞圖譜之建構：整合設計思考、語意嵌入與視覺化分析

徐明珠

摘要

因應智慧轉型與資料驅動決策需求，圖書出版產業面臨語意理解與知識結構化挑戰。本研究針對出版流程中之選題企劃、內容產製與行銷發行三大維度，發展出版語意圖譜建構流程，整合設計思考語彙、德爾菲法專家意見與語意嵌入技術，建構資料洞見指標與關鍵詞之語意結構模型。研究過程中，先透過文獻探討與設計思考會議蒐集語彙，經由德爾菲法確認資料洞見指標；再以語意嵌入模型計算相似度，連結洞見指標與關鍵詞，並完成語意轉譯與驗證；最終運用Python語言結合Plotly與Pyvis製作互動式視覺圖譜，展現語意節點分布以及其間的語意關聯結構。結果顯示，語意圖譜有效揭示潛藏於資料之語意脈絡，並可支援出版策略決策與知識結構分析，對出版產業智慧化具有參考價值。

關鍵詞：圖書出版產業，設計思考，德爾菲法，知識圖譜，視覺化

緒　論

在當前快速變遷和激烈競爭的出版環境中，人工智慧（artificial intelligence，簡稱AI）已成為改變產業遊戲規則的驅動力。隨著新一代生成式人工智慧（generative artificial intelligence，簡稱GAI）技術席捲全球，出版產業面臨的挑戰亦日益加劇（Pop, 2024; Publishers Association, 2020; Saikaly, 2023）。為全面優化業務流程（Ryzkho et al., 2024），出版社導入文本分析、圖像處理、機器學習與深度學習等技術，應用於選題企劃、內容產製、行銷發行等環節，

佛光大學傳播學系副教授
E-mail: mjhsu@mail.fgu.edu.tw

此篇文章之同儕評閱意見報告（Open Point）及導讀簡報（InSight Point）請至本刊網站查閱
2025/01/25投稿；2025/06/29修訂；2025/07/03接受

將能有效識別市場趨勢與洞察消費者需求（Lovrinovic & Volland, 2019; Publishers Association, 2020），以期提升整體營運效率與產業競爭力。

Lebrun與Audet（2020）在人工智慧與圖書出版（*Artificial Intelligence and the Book Industry*）中指出，數據收集是應用人工智慧的先決條件（a prerequisite for using AI）。可用的資料量越多，人工智慧產生令人滿意結果的可能性越高。透過窮盡（maximising）收集的資料量，能為企業提供更精準的決策支持，並提升市場應對的敏捷性。同時，充分挖掘這些數據資源還能助力出版社在內容創作、讀者互動及行銷策略上之創新與突破。圖書出版作為內容產業的重要一環，將在AI與大數據的發展中，開創出嶄新的契機。

圖書出版所需的數據類型多元，主要包括，出版市場數據、書籍數據、使用者數據、書籍元數據（metadata）。其中，出版市場數據涵蓋出版調查、閱讀調查等報告；書籍數據涵括，書籍基本資訊、書籍內容資訊及市場銷售數據；使用者數據則涉及消費行為、閱讀偏好、社群媒體行為等；而書籍元數據則為描述出版品資訊的結構化資料，例如書名、作者、簡介等可檢索的資訊項目。Shabbir與Gardezi（2020）更認為，數據是一項重要的資源，其價值在於能將之轉化為洞見（Maluleka & Chummun, 2023），提升組織決策的品質。

然而，當前出版社在進行選題企劃或行銷策略時，主要仍依賴編輯的個人經驗與直覺判斷，進而導致對市場上熱門話題或趨勢認識不足（insufficient knowledge of hot spots）、目標讀者定位不準確以及作者邀請不當等問題（Zhimin, 2022）。隨著出版的平台化（platformization on literary publishing），業者亟需透過數位平台爭取讀者，並將其想法、行動轉化為數據，據此分析使用者行為、預測趨勢和優化服務，以為決策之判斷。數據化（datafication）造就了使用者數據成為文化產業「數據饋送結構」中的新型貨幣（new currency in a datafed structure; Spjeldnæs, 2022），藉此說明數據是運營和創收的資產，有助於優化對使用者之服務。

揆諸文獻，大數據運用於圖書出版產業可分為三大類，第一大類是用於銷售預測，分成暢銷書銷售因素、消費者行為因素；對於暢銷書銷售因素的分析，研究指出，出版社、作者聲譽（X. Wang et al., 2019）、季節性、類型、作者性別等是重要的影響特徵（Yucesoy et al., 2018）。此外，對於線上評論（Guan et al., 2018; Srujan et al., 2018）的文字探勘，亦有助於瞭解消費者態度、行為。

第二大類用於內容分析，分成內容糾錯、寫作風格分析，以控管內容品質，因應出版趨勢。Z. Guo等（2022）使用自然語言處理（natural language processing，簡稱NLP）、機器學習等技術來查核訊息。Le-Hong等（2023）運用了兩個模型：一個基於字符的監督學習模型，另有大規模語言模型進行文法錯誤檢測（grammatical error detection）。Ashok等（2013）則以統計風格學（statistical

stylometry）探討寫作風格與文學作品成功之間的關係。Gupta等（2019）則分析書籍的文本資料，運用演算法預測書籍分類，有助於準確定位書籍的類型。

第三大類用於社群傾聽以瞭解市場，分成目標推薦、輿情監測，目的在挖掘目標客群，進行精準行銷。Srujan等（2018）、Vasyliuk等（2022）、Vizmanos等（2023）藉由輿情反映瞭解消費者的情感，Sharma等（2019）則運用演算法進行情感分類，探討情感對銷售的影響，Kumar等（2024）提出分析社群媒體使用者情感與互動參與的框架。H. A. Lee等（2021）更指出，不完全消費（incomplete consumption reviews）的評論、充分消費的評論（sufficient consumption reviews）可能對銷售結果有不同的影響，強調的則是對於消費者動態性的瞭解與掌握。

儘管大數據於出版產業之運用已逐漸受到關注，但從出版產業價值網角度整合其於選題企劃、內容產製與行銷發行等環節的應用，進而建構可支援策略決策與視覺化應用的整體架構，仍有待深入耕耘。面對智慧轉型與資料驅動決策的挑戰，圖書出版產業亟需將非結構化資料轉化為可視、可用的知識資產。

然而，儘管現有研究已廣泛應用於銷售預測、內容分析與社群傾聽等場域，其技術面多著眼於詞頻統計、文本分類或行為預測層面，較少從語意結構建模的視角出發，探討如何自異質詞語抽取語意實體，並整合專家知識，進而建構具邏輯結構與視覺化功能的語意圖譜。特別是在處理質性資料時，語言表述不一致與詞彙多樣性常導致資料標準化與結構化困難，亦限制即時掌握市場動態與深入分析的可能性。

針對上述挑戰，本研究提出一套整合「語意嵌入分析」的混合式方法論：首先，結合文獻探討、設計思考與德爾菲法（Delphi method）問卷，邀集出版與大數據領域專家學者進行詞語收斂與知識萃取，建構「圖書出版資料洞見指標」；其次，運用語意嵌入模型計算非結構化關鍵詞與洞見指標之語意相似度，提取並篩選具代表性的「高頻關鍵詞」，進行語意轉譯與相似度驗證，建構可測量之洞見指標；進而藉由節點與邊的圖結構轉換，建構具語意深度與視覺解釋力的語意圖譜，並結合視覺化工具呈現知識結構、語意關聯與策略支援功能。本研究所建構之出版語意圖譜模式，旨在回應產業於智慧轉型中，對資料整合與決策導向應用的迫切需求。

本研究聚焦於圖書出版產業中「選題企劃」、「內容產製」與「行銷發行」三大維度，進行資料洞見與語意結構建模。研究資料來源包括上述詞語蒐集與文本分析結果，然而，研究亦存在若干限制：在設計思考發散、收斂的迭代過程中，由於參與者角色多元，職能背景與實務經驗及其所屬子領域之差異，對於研究主題內涵與詞語意涵的理解可能產生認知落差，進而影響詞語代表性與模型結構的穩定性。此外，語意嵌入模型亦受限於語境脈絡與語料品質，目前尚

未涵蓋因果推論與統計檢定，實務應用效益仍有待後續研究進一步驗證與強化。

二、文獻探討

㈠大數據運用於圖書出版

1. 大數據運用於選題企劃

選題企劃居於出版流程開端，藉由過往銷售數據、讀者行為以及市場趨勢分析，運用大數據進行選題企劃，將有助於瞭解出版市場，並在書籍出版之前預測其潛在表現（X. Wang et al., 2019），裨益於實現精準出版（Yi, 2020）。

選題分析基於歷史銷售數據，進行趨勢評估和預測，提供定價建議，進而形成選題報告，作為主題選擇決策評估之參據（Yi, 2020）。而定價係影響銷售之重要因素，透過大數據分析探討不同類型書籍、作者和價格之關係，以此設定更具競爭力的合理價格。

拜機器學習、自然語言處理和電腦視覺等人工智慧技術之賜，使得企業得以快速有效地分析海量數據（Hemalatha, 2023），精準辨識受市場青睞之主題、流派（Saikaly, 2023），並挖掘傳統選題方式可能無法發現之規則或趨勢（ADA, 2025）。

長期以來，書籍受歡迎程度雖難以預測，但卻為後續出版之成功提供重要資訊（M. Lee et al., 2020）。正如M. Lee等（2020）所指，明確特徵（definitive characteristics）可幫助創作者打造成功作品；書籍初始排名表現越好，其停留榜上時間就越長（Yucesoy et al., 2018），顯示，正確選題為書籍叫座的基礎。

影響書籍銷售之因素具有多種特徵，包括行動、情感、主要角色個性、主題、浪漫化（romanticization）、簡化（Harvey, 1953）等。X. Wang等（2019）進一步探討了如作者知名度，過往圖書銷售、書籍類型、主題、月份，以及出版聲譽等因素。其中，出版時令、類型對紐約時報暢銷書排行榜排名具有關鍵影響（M. Lee et al., 2020; Yucesoy et al., 2018）。

以顧客為中心（customer-centered）的數據出版策略（Rosário & Dias, 2023），有助於提供讀者個人化、靈活且易於取得的內容選項（Kharade, 2023），同時賦予出版社快速識別模式和趨勢之能力（ADA, 2025; LeewayHertz, 2024），使其能深入瞭解客戶行為和偏好（Hemalatha, 2023; Rosário & Dias, 2023），可資作為編輯選題決策之依據（Publishers Association, 2020）。

Chandra等（2022）認為，出版社回應消費者需求，從使用者行為數據中洞察，創造以讀者為中心的體驗（Li, 2023），可藉此優化出版內容（Pop, 2024; Saikaly, 2023），實現更加符合市場需求的出版模式。此外，分析選題相關的關鍵字（Duvvuru et al., 2013; Y. Wang & Zhang, 2017），探索市場趨勢和偏好，並掌握輿情動向與討論焦點，出版社將更能有效地評估潛在的選題（Saikaly, 2023）。

經由以上顯示，「選題企劃」的核心概念聚焦於人口統計特徵、輿情討論趨勢、出版類別與書籍銷售的關聯等，藉此進行主題發想、內容方向設定、預期效益評估與發展潛力判斷等企劃行動。

2. 大數據運用於內容產製

在內容制定過程中，無論作品選取或情節設計，大數據分析皆可作為決策依據（Zhimin, 2022）。讀者的人口統計數據，包括閱讀書籍、閱讀時長、喜好類型等（CellStrat, 2023），可反映其歷史行為與閱讀偏好。

Annalyn等（2020）探討人格特質與書籍偏好之關係，並透過使用者標籤（tags）發掘文化差異、閱讀行為及「暫緩閱讀」（back-burner）等非內容因素，進而理解讀者情感、主題或喜好，據此為目標性讀者產製更符合其興趣與喜好之內容（CellStrat, 2023）。

而顧客評論亦是出版業改進產品、服務的關鍵因素，透過命名實體識別技術（named entity recognition），可從讀者生成內容中提取關鍵實體，有助於深入瞭解客戶意見，協助公司改進產品和服務，提供解決方案（Endait et al., 2022）。

人工智慧正顛覆性改變企業與讀者之互動方式，透過提取和分析客戶互動中產生的大量數據，瞭解客戶行為和偏好，並為讀者提供客製化內容，從而增強參與度（Admin, 2023; Bansal et al., 2022）。目前書籍已廣泛使用了數位格式，結合文字挖掘與標籤、關鍵字分析，可有效提取資訊內容並用於內容推薦，以符合讀者之需求（Sariki & Kumar, 2018）。

借助機器學習演算法和自然語言處理，人工智慧分析大量文字資料，識別模式、主題和情節結構（AIContentfy Team, 2025），並從中萃取具意義之見解，作為稿件審查之參考。AI系統亦能檢查語言、語法、句子結構和語氣等特徵，進一步分析寫作風格、體裁和市場趨勢，並根據數據預測稿件成功之可能性（CellStrat, 2023）。個人需求導向亦有助於意義建構（Haleem et al., 2022）。出版社可根據客戶興趣、回饋和暢銷內容，透過相關主題和關鍵字，優化內容開發流程。

編輯流程為稿件產製重要的一環，包括審核、修訂以及優化（refining）書寫內容等（IPEd, 2013），其目的是改善結構和內容，確保一致性和完整性，並糾正文本與視覺錯誤。隨著人工智慧技術應用於出版流程，編輯亦可運用AI驅動之檢查工具對語法、拼寫及標點符號錯誤自動識別，提供更正建議，確保出版內容無誤（LeewayHertz, 2024）。在編輯流程各環節中，無論檢查內容格式、結構和正確性，或文稿修潤和改寫，以及稿件或排版校對等，務求產製內容符合閱聽人需求（IPEd, 2013）。

由此看來，「內容產製」的重點包括創作方向設定、書籍內容觀點發展、出版品標題分析、需求導向的風格寫作，以及讀者閱讀偏好之掌握。此一過程

需依據受眾需求與平台特性，透過流程化設計、資料驅動決策與技術輔助工具，進行內容之撰寫、設計、編輯、審查與發行。

3. 大數據運用於行銷發行

以顧客為中心的行銷、發行是關鍵任務，將出版內容精準傳送至目標讀者，成為爭取眼球的不二法門。出版社借助人工智慧，分析使用者數據，例如瀏覽行為、偏好和過往互動（Ryzkho et al., 2024），從而將消費資料分群。網路評論對購買決策具有影響（Chen et al., 2022; J. Guo et al., 2020）。除了交易數據之外，還包括使用者於社群媒體上的留言、評級、評論與互動等數據，透過資料探勘，從多樣化資料來源中提取有意義的解釋（Sarma et al., 2021; K. K. Singh & Banerjee, 2023）。

書籍推薦系統對於讀者選書具有重要影響力，透過線上評論評級與使用者偏好數據進行集群分析，有助於建立個性化書籍推薦系統，幫助使用者發現符合興趣的書籍（Sarma et al., 2021）。K. K. Singh 與 Banerjee（2023）則根據書籍體裁、出版年份和作者等特徵，將相似書籍分組為集群，建議一個整合圖書推薦系統。該系統使用聚合式分群法（agglomerative clustering），並結合消費者評論和使用者推文之情感分析，深入瞭解讀者或消費者對書籍之感受，並助益於更個人化的推薦。

除此之外，協同過濾、基於內容、關聯規則等演算法，也在個人化書籍推薦系統中發揮著重要作用（Chawade et al., 2023）。特別是，Apriori 演算法用於發掘購買行為中的頻繁規則。而集群演算法則根據書籍相似性將其分組，以產生有意義的個人化推薦（K. K. Singh & Banerjee, 2023）。

隨著大數據和人工智慧技術的發展，出版社運用各種數據資源，可以進行精準的書籍推薦。透過分析閱讀數據、銷售數據與市場趨勢，演算法能深入瞭解讀者行為和偏好，例如讀者何處及如何存取內容（Saikaly, 2023）。基於此，AI 可根據個人興趣推薦文章、書籍或其他相關內容。Ryzkho 等（2024）指出，透過演算法分析閱讀數據，分析目標群體，精準選擇行銷管道。建立書籍推薦系統所需的關鍵數據包括書名、作者、類型、簡介、出版年份、出版社、頁數、評論及評級等（Chawade et al., 2023）。

出版社可藉由人工智慧靈活調整行銷方案，識別市場動態，藉以提升書籍的知名度與銷售表現。此外，人工智慧尚可評估市場模式，確定哪些社群媒體平台、線上商店足以吸引特定讀者群，並提供發行管道和策略之建議，提高廣告活動的有效性。

因此，「行銷發行」著眼於如何透過人口統計、歷史行為、互動行為、輿情變化與情感分析等多維數據，掌握讀者偏好與市場動態，作為精準行銷與策略調整之依據，以此優化設計推廣、目標投放與通路布局之整體行銷策略。

4. 小結

綜合以上，本研究據以將圖書出版環節區分為三大維度，並予以如下操作型定義：

(1)選題企劃：係指透過讀者人口統計資料、輿情討論與銷售趨勢等數據，掌握市場動態與潛在需求，進行主題發想、內容方向設定、預期效益評估與發展潛力判斷等前期企劃行動；

(2)內容產製：係指基於目標受眾與平台特性，結合流程化內容開發設計與人工智慧技術應用，完成從撰寫、編輯到發行之整體內容開發流程，並著重於風格設計、文本優化與讀者偏好回饋之整合應用；

(3)行銷發行：係指運用多維數據（包含人口統計、互動行為、情感分析與歷史紀錄），建構使用者輪廓並制定精準行銷策略，規劃行銷內容、推廣設計與跨通路發行之整體布局。此三大維度之操作型定義將作為後續關鍵詞篩選與分類之基礎，並支撐「圖書出版資料洞見指標」之概念建構與出版語意圖譜應用分析。

㈡建構大數據運用於圖書出版之洞見指標概念

大數據應用於圖書出版產業所需數據概分為人口統計、歷史行為、文本分析以及銷售分析。人口統計數據：包括使用者基本資訊，如性別、年齡、居住地區等；歷史行為數據：涵蓋出版基本資訊，如書名、作者、定價、出版社等消費者選書因素，閱讀偏好，如書籍類型、消費數據，互動行為，如貼文按讚、分享、評論數、評級、讀者評論、及其他社群媒體相關數據等；文本分析數據：如市場報告、出版內容、以及線上評論等；銷售分析數據：包括銷售額、銷售量、銷售紀錄以及售價等。

「選題企劃」透過分析使用者相關數據，包括人口統計特徵、網站流量、購買歷史等，可深入瞭解讀者之圖像（Saikaly, 2023），進一步探索市場趨勢和偏好，以預測具潛力的出版主題（LeewayHertz, 2024; Rasa.io, 2024）。基於銷售熱點、輿情數據、品類分析等多層次數據之整合，出版社可運用人工智慧提供更為精準之選題建議（Yi, 2020）。此外，書名、類型、作者、定價、出版時機等因素，亦會影響其於排行榜之表現與市場銷售潛力（X. Wang et al., 2019; Yucesoy et al., 2018）。

「內容產製」依據受眾需求與平台特性，透過流程化設計、資料驅動決策與技術輔助工具，進行內容之撰寫、設計、編輯、審查與發行。Alam與Rahman（2021）研究發現，書籍偏好（book preferences）與性別、年齡、婚姻狀況和地點等因素有關。出版社可藉由分析輿論討論及讀者評論（Chandra et al., 2022; Lim & Zhang, 2022），深入瞭解書籍標籤、關鍵字、核心概念，以此發現受歡迎書籍常見的標籤組合（Annalyn et al., 2020）。此外，人工智慧可運用自

然語言處理技術，分析文本的一致性和可讀性，為格式與寫作風格提供改進建議，確保文稿的連貫性且專業性（LeewayHertz, 2024; Tran et al., 2023）。人工智慧亦可洞察讀者之閱讀規律，並建議感興趣的主題，藉以改進書籍內容，更能符合其喜好與需求（Lineup, 2023）。

「行銷發行」透過分析不同人口統計特徵、閱讀偏好群體，可建立使用者清楚圖像，藉以對準客群進行精準行銷、發行（Ryzkho et al., 2024）；現今，社群媒體上的留言、評級、評論和互動等數據，已成為個性化推薦、提升消費者購書意向重要參考的一環（Sarma et al., 2021; K. K. Singh & Banerjee, 2023）。出版社可根據讀者數據分析其興趣，並在最佳時間點，自動發送渠等可能感興趣的具體內容（Haleem et al., 2022）。進一步透過對不同內容類型表現、讀者行為趨勢之分析，並結合電子郵件、社群媒體以及線上廣告，推薦讀者感興趣的內容，以此優化行銷發行策略（CellStrat, 2023; Haleem et al., 2022）。此外，透過歷史數據分析預測消費者行為與購買趨勢，有助於強化與目標讀者之聯繫（Božić, 2023），以此提高出版產業的收益。

圖書出版三大維度概念對應文獻，如表1，選題企劃、內容產製與行銷發行資料洞見指標概念對應文獻，詳見附錄1。

表1　圖書出版三大維度概念對應文獻

維度	引用文獻
選題企劃	Anwar等(2019)；Castillo等(2017)；Daud等(2021)；Duvvuru等(2013)；Du等(2020)；Feng等(2020)；Guan等(2018)；Huang等(2015)；Jung等(2012)；H. A. Lee等(2021)；Leitão等(2018)；Levine-Clark(2015)；H. P. Lin等(2023)；Lu等(2021)；Madhuram等(2019)；Owilla等(2023)；Parabhoi與Das(2018)；Peset等(2020)；Prabhukumar與Yoganandan(2015)；Publishers Association(2020)；Saikaly(2023)；Salgaro(2022)；Sharma等(2019)；Srujan等(2018)；Vasyliuk等(2022)；X. Wang等(2019)；Y. Wang與Zhang(2017)；C. Zhang等(2019)
內容產製	Addanki與Saraswathi(2019)；Alexandrov(2018)；Ashok等(2013)；Bhatnagar與Choubey(2021)；Biradar等(2019)；Cheng等(2015)；Chiang等(2015)；Cimino等(2018)；Clement等(2007)；de Jager(2023)；Eg等(2023)；Feng等(2020)；Flanagin與Metzger(2013)；Goetz等(2020)；Guan等(2018)；Z. Guo等(2022)；Gupta等(2019)；Jin與Liu(2022)；Kopylov與Makarov(2023)；Lagutina等(2019)；H. A. Lee等(2021)；Le-Hong等(2023)；Y. J. Lin與Hsieh(2019)；Mattei等(2020)；Ozsarfati等(2019)；Prabhukumar與Yoganandan(2015)；Preeti等(2024)；Publishers Association(2020)；Reddy等(2019)；Rha與Silver(2021)；Tedjo(2022)；X. Wang等(2019)；M. Wang等(2023)
行銷發行	Addanki與Saraswathi(2019)；Andi與Utami(2018)；Anwar等(2019)；Bhatnagar與Choubey(2021)；Clement等(2007)；Eg等(2023)；Flanagin與Metzger(2013)；Goetz等(2020)；Guan等(2018)；Gudinavičius與Šuminas(2017)；Hariguna等(2018)；H. A.Lee等(2021)；Leitão等(2018)；Mao等(2018)；More(2014)；Ou等(2021)；Saikaly(2023)；Sani等(2022)；Sharma等(2019)；Srujan等(2018)；Tella等(2018)；Vasyliuk等(2022)；Vizmanos等(2023)；X. Wang等(2019)；Yucesoy等(2018)；X. Zhang與Zhang(2023)；Zin與Aye(2009)

說明：選題企劃、內容產製與行銷發行資料洞見指標概念對應文獻，詳見附錄1。

㈢圖譜建構與視覺化

圖譜（graph-based visualization）為一種以節點（nodes）與邊（edges）呈現概念與關聯的視覺結構，能揭示資料中的語意脈絡與潛藏結構，是語意理解與策略研擬中常見的視覺化方式。透過圖譜建構，研究者得以將複雜的語意關係具象化為可操作、可探索的視覺網絡，進一步輔助資料洞察、主題聚合與策略規劃。圖譜視覺化不僅能呈現結構特性，如節點間的密度、中心性與分群關係，亦可結合互動功能（如懸停提示、動態重組等），強化使用者對資訊分布與語意脈絡的理解。

在圖譜應用中，知識圖譜（knowledge graph，簡稱KG）為結構完整、語意深層的圖譜形式之一。知識圖譜是一種以圖形結構表示實體及其間語意關係的資料表徵方式（Paulheim, 2016），其具備可查詢、可推理、可視覺化等特性。其核心在於建構語意網絡，賦予資料以語意結構與意義，進而支援語意搜尋、智慧推薦與決策分析等智慧應用（Ji et al., 2021）。

知識圖譜最初由Google於2012年引入（Zhao et al., 2018），初期以改善搜尋體驗為目標，隨後迅速擴展至自然語言處理、醫療、資安、金融、新聞等領域之應用（X. Yang et al., 2023）。X. Yang等（2023）進一步指出，當前知識圖譜可區分為「通用知識圖譜」（general KG）與「特定領域知識圖譜」（domain-specific KG）。其中，特定領域知識圖譜不同於通用知識圖譜，係針對特定行業提供客製化的專業知識，對象為專家而非一般人，此種強調語境適配與語意深度的圖譜，特別適合應用於出版等具專業語彙與複雜語意系統之場域。

圖譜不僅為資料視覺化之工具，更可作為知識組織、語意標註與決策支持之基礎架構。知識圖譜因兼具結構化表徵與語意關聯建構能力，成為圖譜應用中具代表性的形式之一。為促使此一架構於出版情境中發揮其應用潛能，須落實知識圖譜建構的技術流程與語意轉譯機制，將原始資料轉化為具備語意結構之圖形表徵體系。

知識圖譜建構（knowledge graph construction，簡稱KGC）旨在從非結構化或半結構化資料中萃取知識，並轉化為具有語意與邏輯關聯的結構化圖形網絡。根據 Paulheim（2016）、Sukumar等（2024）、Voskarides等（2015），知識圖譜建構流程可歸納為五大任務：資料清理、實體抽取、關係連結、圖結構轉換與視覺化呈現，為知識圖譜的生成與應用奠定技術基礎。

其中，資料清理階段主要處理語料重複、標準不一與語意歧異問題（S. Singh & Siwach, 2022）；實體抽取與關係連結階段透過自然語言處理技術進行命名實體識別、關係抽取與實體連結（Sukumar et al., 2024; Xia et al., 2019; Ye et al., 2022）；而圖結構轉換與視覺化則負責將語意實體與其間的關係轉化為節點與邊，並進一步以視覺圖譜形式呈現整體語意結構（Sukumar et al., 2024）。

此外，Zhao等（2018）將知識圖譜建構方法區分為「由上而下」（top-down）與「由下而上」（bottom-up）兩種策略：前者從本體（ontology）與概念分類為出發點，強調結構設計與語意規則之建構，先建構語意架構，再填入知識實體；後者則從資料出發，自動抽取實體與關係，再進行語意對齊與結構擴展。

Kokash等（2023）提出一套以人文與社會科學（arts, humanities and social sciences, AHSS）書籍為基礎之知識圖譜建構流程，透過實體抽取、索引解析與實體消歧等步驟，將出版品書目、引文與索引資料轉化為語意節點與邏輯關係，並以Neo4j作為底層圖形資料庫。其處理流程中所抽取之資料（書名、作者、索引條目等）均以節點方式呈現，並透過語意關係連結各節點，以形成完整語意網絡。

而Song等（2019）進一步指出，隨著資料來源日益多元，人工處理已無法因應知識擷取的效率與規模需求，特別是在處理異質性資料時，如何進行語意整合與知識融合，已成為知識圖譜建構中的核心挑戰。

在出版產業應用中，知識來源橫跨學術語彙、使用者語言與產業實務經驗，呈現高異質性與語意差異特性。多源知識融合（knowledge fusion，簡稱KF）因此成為建構語意一致、穩定圖譜結構的關鍵技術之一。根據Song等（2019）指出，知識融合涵蓋三大層面：開放語料整合、多知識庫對齊與知識品質評估，其中以實體對齊（entity alignment）、語意消歧與表示學習為其核心任務。

有鑑於圖書出版資料涉及結構化與非結構化數據，特徵多元、來源分散，亟需一套具備語意組織與視覺表達能力的整合架構，以支援資料洞察與策略應用。本研究據此提出「圖書出版資料洞見指標」概念，釐清出版流程中選題企劃、內容產製與行銷發行等核心環節之語意觀察維度，進而建立具備語意結構與策略導向的「圖書出版資料洞見指標」體系，作為資料驅動決策與語意圖譜建構之依據。

本研究延伸圖譜之視覺建構理念，融合設計思考語彙、德爾菲法專家參與機制、語意嵌入技術與互動式視覺工具，提出「圖書出版資料洞見指標與關鍵詞圖譜」架構，依序完成資料清理、語意節點建構、相似度關係運算、語意邊結構轉換與圖形視覺化五大流程，落實互動式視覺圖譜的應用。

三、研究設計與實施

㈠研究架構

本研究以建構「圖書出版資料洞見指標與關鍵詞圖譜」為核心目標，設計一套涵蓋資料定義、語意嵌入分析、語意結構轉換與視覺化應用的出版語意圖譜實作流程。整體研究設計依循 DIKW（Data → Information → Knowledge →

Wisdom）模型為理論基礎，強調資料向知識與洞見的轉化歷程，逐步建構具備語意結構與應用價值之出版語意圖譜，作為決策支援與策略研擬之依據。本研究分為三個主要階段，說明如下：

1. 第一階段：圖書出版資料洞見指標概念形成

本階段透過文獻探討與出版資料類型盤整，初步建構「圖書出版資料洞見指標」概念，並結合設計思考，依據出版流程環節，建立涵蓋「選題企劃」、「內容產製」與「行銷發行」三大維度關鍵詞概念，發展為「圖書出版資料洞見指標初稿」，作為後續語意標註與視覺化建模的基礎。

2. 第二階段：圖書出版資料洞見指標確立

本階段運用德爾菲法確立圖書出版資料洞見指標，並對應其與設計思考萃取之維度關鍵詞，以語意嵌入計算其間之相似度，進行實體抽取與語意關係連結，生成語意節點與語意邊之結構，初步建構出版語意知識圖譜原型。接續，篩選出各維度中高頻出現之關鍵詞，進行語意轉譯，轉化為可測量的洞見指標，並以相似度門檻進行語意驗證，據此建構「高頻關鍵詞－可測量洞見指標」的語意網絡結構。

3. 第三階段：圖書出版資料洞見指標視覺化

本階段將語意處理成果轉化為知識圖譜結構，並運用Python語言結合視覺化模組工具（如Plotly Bar Chart、Plotly Sankey Diagram、Pyvis）呈現語意關聯性與語境分布樣態，整合「高頻關鍵詞－可測量洞見指標」語意網絡至圖譜節點與邏輯中，建構具備互動性與結構辨識功能之出版資料洞見語意圖譜。

綜合上述三階段實作流程，本研究不僅整合異質出版資料與專家知識，亦完成出版圖譜的語意結構與視覺化呈現，進一步促進圖書出版產業於資料驅動決策、策略規劃與知識發現等面向之智慧轉型。研究架構如圖1所示。

㈡研究方法

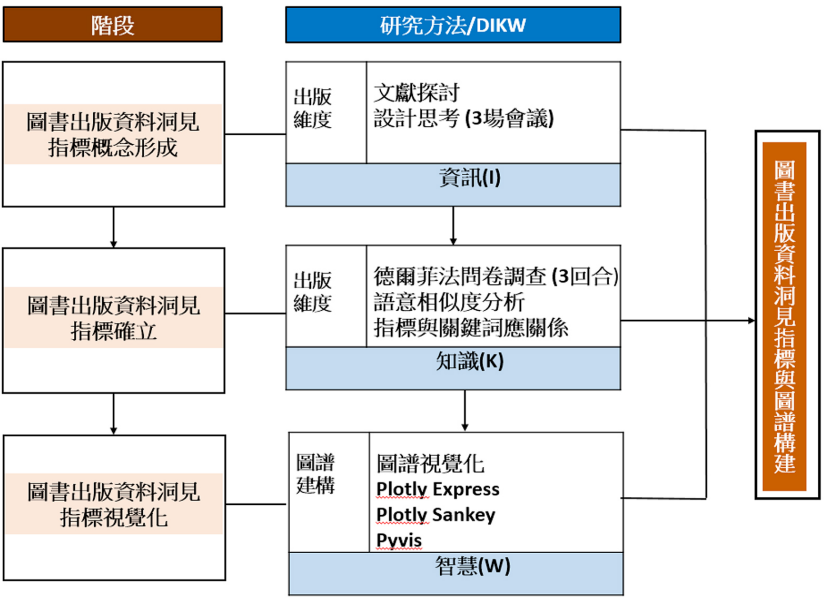
1. 文獻分析

本研究針對大數據運用於圖書出版所需數據及其智慧化應用等進行文獻探討，形成如上選題企劃、內容產製、行銷發行之「圖書出版資料洞見指標之概念」，並輔以設計思考會議發散與收斂迭代後之結果，統整為「圖書出版資料洞見指標初稿」，再經由德爾菲法（Delphi method）問卷調查，藉此建構「圖書出版資料洞見指標」。

2. 設計思考

設計思考是一個非線性、循環迭代的過程，強調解決問題時從使用者需求出發，進行多次的發散與收斂。Stanford d.school（n.d.）將設計思考的過程分為五個階段：同理心（empathize）、定義問題（define）、形塑創意（ideate）、建立原型（prototype）、測試階段（test; Nessler, 2016）。本研究基於此，採用雙鑽石

圖1 研究架構圖



模型（double diamond）：發現（discover）、定義（define）、發展（develop）、執行（deliver），並將設計思考過程中的發散與收斂運用於以下四個階段：

(1)第一階段：天馬行空發想（discover），參與者發散想法，敞開心胸、針對大數據運用於圖書出版，a. 發想任何可能的情形或問題，每位參與者書寫於30張便利貼；b. 發想希望的結果，再書寫於30張便利貼。

(2)第二階段：共識凝聚與問題釐清（define），參與者兩人一組，對大數據運用於圖書出版進行小組討論，將發散的想法收斂。小組成員交互說明、分享各自便利貼上的想法，每張便利貼均得說明，確保想法得到充分的解釋，並釐清問題的方向，確立解決問題的核心目標。

(3)第三階段：協同討論與創新發展（develop），小組針對已定義的大數據運用於圖書出版，進行更深入之討論和分析，並集思廣益、協同設計，尋找創新解決的方案。

(4)第四階段：洞見呈現與結果驗證（deliver），小組篩選具有共識的便利貼，尋找出大數據運用於圖書出版之洞見，並將篩選出來之便利貼張貼於海報。各組於海報上具體呈現設計思考發散、收斂迭代過程討論的結果，並公開說明凝練後的共識與洞見，以便進一步的反饋和驗證。將此結果依據前述文獻探討「選題企劃」、「內容產製」、「行銷發行」三大維度之操作型定義，作為關鍵詞分類之基礎，形成各維度關鍵詞之概念，導入「圖書出版資料洞見指標之概念」，統整為「圖書出版資料洞見指標初稿」。

3. 德爾菲法

德爾菲法為多回合進行之問卷調查法，旨在透過蒐集群體專家意見之方法，逐步達成問題之共識（Nyström & Kaartemo, 2022; Sablatzky, 2022）。由於專家學者為匿名進行，可避免受到群體壓力影響，並有較為充足時間思考與填答，同時藉由反覆回饋和意見修正之過程，釐清複雜問題並建立群體之共識（Okoli & Pawlowski, 2004）。本研究將「圖書出版資料洞見指標初稿」設計成德爾菲法問卷，問卷內容包括意見欄、重要性程度填答，意見欄係對題項內容（即圖書出版資料洞見指標初稿）進行勾選、修改、增刪給予意見；重要性程度則是表達對指標重要性的看法，分成「非常不重要」到「非常重要」五個等級。在後續回合中，列出前一回合的調查結果，供專家學者參考並進行再評估，藉以確立最終的「圖書出版資料洞見指標」。本研究邀請之設計思考與德爾菲法專家成員背景說明，整理如表2。

4. 資料統計與方法

本研究參考Kumar等（2024）所述，使用Word2Vec與BERT語意嵌入（Text Embedding）技術，將文本數據轉換為數值向量（convert textual data into numerical vectors），捕捉文本中的語意關係，進而分析「設計思考關鍵詞」、「圖書出版資料洞見指標」之語意關係，並建立語意轉譯與相似度驗證機制，以建構可測量之洞見指標。

㈢研究實施

1. 設計思考會議

(1)圖書出版產業數據化之關鍵詞

本研究於2022年10月舉辦兩場出版實務界「設計思考會議」，包括，出版決策管理層、執行部門；11月召開一場專家學者「設計思考會議」，橫跨出版、大數據領域，因此更能激盪出跨界思考，如表2。設計思考會議，每場次有10位參與者，三場次，共計30位參與者；各針對兩個題目：a.發想任何可能的情形或問題，每位參與者書寫於30張便利貼；b.發想希望的結果，每個題目書寫30張便利貼，一張便利貼、一個關鍵詞，共計30 × 2 × 30 = 1,800張，1,800個關鍵詞。經由與會者發散、收斂迭代的篩選過程，最終獲致「大數據運用於圖書出版」773個關鍵詞。

(2)圖書出版資料洞見指標初稿

為進一步整理773個設計思考蒐集來的關鍵詞，本研究依據前述文獻探討「選題企劃」、「內容產製」、「行銷發行」三大維度之操作型定義，作為關鍵詞分類之理論基礎，統整出「選題企劃、內容產製、行銷發行」246個關鍵詞，再以組內不重覆為原則，分別篩選出37、50、48，共計135個關鍵詞，但其中組間，仍有10個關鍵詞，隸屬於不同項目，例如，「消費者行為」同屬三大維度

表 2 設計思考與德爾菲法參與專家成員背景說明表

編碼	背景說明	類別
設計思考		
Design A01	大型出版公司教育出版副總經理	出版產業
Design A02	大型出版公司高階經營者	出版產業
Design A03	旅遊與生活類出版總編輯	出版產業
Design A04	青少年文化出版部門副理	出版產業
Design A05	數位出版副理	出版產業
Design A06	心理勵志類出版業行銷總監	出版產業
Design A07	數位內容平台經理	出版產業
Design A08	數位公司總監	出版產業
Design A09	出版公司副社長	出版產業
Design A10	出版公司總編輯	出版產業
Design B01	心理出版公司業務經理	出版產業
Design B02	出版公司圖書及數位主編	出版產業
Design B03	大型出版公司主編	出版產業
Design B04	出版公司網路中心企劃編輯	出版產業
Design B05	出版公司數位主管	出版產業
Design B06	出版集團數位發展組長	出版產業
Design B07	出版公司副主任	出版產業
Design B08	數位課程平台專員	出版產業
Design B09	出版公司電商組長	出版產業
Design B10	出版公司資深美編	出版產業
Design C01	大學傳播相關學系教授兼系主任	高等教育
Design C02	傳播產業副總經理	傳播產業
Design C03	大學大數據專業教授	高等教育
Design C04	大數據平台營運總監	資訊產業
Design C05	傳播產業資深總監	傳播產業
Design C06	圖書館行政主管	出版行政
Design C07	資訊協會資深主管	資訊產業
Design C08	出版公司總編輯	出版產業
Design C09	大學傳播相關學系教授（出版兼資訊科技背景）	高等教育
Design C10	大學傳播相關學系教授（出版兼資訊科技背景）	高等教育
德爾菲法		
Delphi 01	大型出版公司高階經理者	出版界
Delphi 02	出版集團協理	出版界
Delphi 03	數位文化公司總經理	出版界
Delphi 04	出版媒體總編輯	出版界
Delphi 05	出版公司總編輯	出版界
Delphi 06	數位整合公司執行長	數據界
Delphi 07	大數據公司執行長	數據界
Delphi 08	線上公司副總經理	數據界
Delphi 09	網路傳媒公司副總經理	數據界
Delphi 10	大數據公司董事總經理	數據界
Delphi 11	大學企業管理學系教授兼系主任	學術界
Delphi 12	大學大數據學程助理教授	學術界
Delphi 13	大學傳播相關學系助理教授	學術界
Delphi 14	大學資訊管理系教授	學術界
Delphi 15	大學傳播相關學系教授（出版兼資訊科技背景）	學術界

關鍵詞；「數據提醒編輯問題」同為選題企劃、內容產製關鍵詞；「瀏覽率」則同為內容產製、行銷發行之關鍵詞。本研究再將上述設計思考經由分類後的各維度關鍵詞之概念，導入表1、附錄1所列的「圖書出版資料洞見指標之概念」，發展出77個「圖書出版資料洞見指標初稿」，作為德爾菲法問卷調查與語意嵌入分析之基礎。

2. 德爾菲法問卷調查

德爾菲法問卷調查於2023年4月至6月，共三回合，歷時三個月。本研究邀請15位來自出版產業、大數據領域的專家學者參與，分別對指標之意見欄（二回合）、重要性程度（三回合）表示意見，以獲得圖書出版資料洞見指標，包括「選題企劃」、「內容產製」、「行銷發行」之各指標及其重要性，以此作為產業邁向資料驅動決策之參考。

本研究針對意見欄進行「指標共識比率」計算，即「同意該指標之專家人數占總人數之百分比」，作為指標篩選與修正之依據。第一回合平均共識比率為96.18%，第二回合略降至93.76%，整體維持九成以上一致性。僅第二回合中，「選題企劃」與「內容產製」各有一項與三項未達80%門檻，惟整體穩定性與認同度仍高。

進一步分析背景差異，「挖掘編輯習慣和作業的標準化」、「分析出版內容的寫作規則」、「分析文本上下文非結構數據的關係」獲得出版界專家高度認可，顯示其實務應用價值；而數據界與學界則較為保留，反映技術與理論詮釋的不同看法。至於「挖掘出版品類別的關鍵詞」則獲得學界多數支持，但可能因敘述不清，影響部分專家之理解與評估。

多項指標獲文獻支持，「分析出版內容的寫作規則」（Jin & Liu, 2022; Y. J. Lin & Hsieh, 2019; Mattei et al., 2020）、「分析文本上下文非結構數據的關係」（Cheng et al., 2015; de Jager, 2023），「挖掘出版品類別的關鍵詞」（Duvvuru et al., 2013; Y. Wang & Zhang, 2017）；另「挖掘編輯習慣和作業的標準化」，強調以數據為師，促使編輯作業更具依據（Lebrun & Audet, 2020）。最終，所有77個初稿指標全數保留，並作為後續語意嵌入階段關鍵詞與指標語意相似度驗證之依據；其結果亦進一步驗證指標體系與語意模型間之相容性與適切性。

3. 知識圖譜建構及視覺化

本研究依據知識圖譜建構的流程，分為五大任務階段：資料清理、實體抽取、關係連結、圖結構轉換與視覺化呈現，逐步建構出版資料語意圖譜。其中，「視覺化呈現」階段，係以Python 語言結合Plotly模組，分別繪製Bar Chart與Sankey Diagram，其中，Bar Chart呈現各維度之關鍵詞分布，並以10% 門檻篩選高頻關鍵詞；Sankey Diagram則藉以呈現語意關聯，並區分指標之重要性，懸停顯示細節資訊。同時，運用 Pyvis 建構出版資料語意圖譜，將三大維

度中之洞見指標與其對應關鍵詞、高頻關鍵詞與其語意轉譯指標等，建構為節點與語意邊，形成具語意深度與視覺互動性的節點式語意網絡圖。互動式視覺圖譜建構流程如表3。

表3 互動式視覺圖譜建構流程

任務階段	技術方法	對應研究應用
資料清理（data cleaning）	去除重複、標準化、分類	1. 文獻探討挖掘：大數據運用於圖書出版「選題企劃」、「內容產製」和「行銷發行」維度操作型定義及其資料洞見指標概念。 2. 設計思考會議獲致「大數據運用於圖書出版」773個關鍵詞；再以維度操作型定義作為設計思考關鍵詞分類之基礎，獲得「選題企劃」、「內容產製」和「行銷發行」共計135個關鍵詞。 3. 導入上述關鍵詞之概念，發展為77個「圖書出版資料洞見指標初稿」。
實體抽取（entity extraction）	Sentence-Transformers	1. 德爾菲法：確立77個「圖書出版資料洞見指標」及其平均數。 2. 運用Sentence-Transformers演算三大維度選題企劃、內容產製和行銷發行「關鍵詞」與「圖書出版資料洞見指標」之語意相似度
關係連結（relation linking）	Word2Vec、BERT、相似度分析	1. 以Word2Vec、BERT演算分別找出，與「選題企劃」、「內容產製」和「行銷發行」相似度TOP 10的關鍵詞。 2. 探討各維度洞見指標與10個關鍵詞的關係，獲得各指標於10個關鍵詞中，相似度TOP 3之關鍵詞，每個洞見指標各對應六個關鍵詞。 3. 擇定10%為各維度高頻關鍵詞篩選標準，再將其轉譯為具可測量的洞見指標。
圖結構轉換（graph structuring）	節點＋邊（nodes + edges）結構轉換	1. (1)將德爾菲法所得之「圖書出版資料洞見指標」與對應之「關鍵詞」視為語意節點，並建立其語意關聯，作為節點之間的邊關係；(2)節點代表語意實體，邊則代表語意關聯，構成出版知識圖譜之語意網絡結構。 2. 本研究以「高頻關鍵詞」、「轉譯語意指標」、「主觀測量」、「客觀測量」作為四類節點，邊則表示節點間之語意關聯，據此建構高頻關鍵詞與其對應可測量洞見指標之語意網絡結構。
視覺化呈現（visualization）	Python Plotly Pyvis	1. 以Plotly（Bar Chart, Sankey Diagram）等工具製作互動式視覺圖譜，以呈現各維度關鍵詞之分布情形及其與洞見指標之語意關聯結構。 2. 使用Pyvis建構出版語意圖譜，連結三大維度之洞見指標與其關鍵詞，並整合高頻關鍵詞、轉譯語意指標與可測量洞見指標之對應關係，形成語意互動網絡圖。

四、資料討論與分析

㈠德爾菲法

本研究將「圖書出版資料洞見指標初稿」設計成德爾菲法問卷進行調查，經由三回合於「選題企劃」、「內容產製」、「行銷發行」三大維度，分別獲得21、34、22，共計77個「圖書出版資料洞見指標」及其重要性。在問卷調查之重要性結果方面，「選題企劃」維度專家平均數介於3.40 ～ 4.93，「內容產製」維度專家平均數介於3.47～4.80，「行銷發行」維度專家平均數介於3.53～4.93。

1. 選題企劃資料洞見指標

在「選題企劃」維度全部21個指標之重要性程度中，經由德爾菲法專家調查的結果，「產生出版品熱門的選題」（4.93）、「挖掘出版市場的社會趨勢」（4.87）、「分析消費行為、社會趨勢與銷售量的關係」（4.87）、「挖掘網路輿情的熱門關鍵詞、討論熱度以及出現頻率」（4.87）、「挖掘網路輿情討論出版品的熱度」（4.87）排名1-5（原則取前五名，同分一併列入），其中，以「產生出版品熱門的選題」4.93為最高。

2. 內容產製資料洞見指標

在「內容產製」維度全部34個指標之重要性程度中，經由德爾菲法專家調查的結果，「挖掘出版社讀者的偏好」（4.80）、「分析出版內容與讀者需求適配關係」（4.80）、「挖掘輿情對創作的主題標籤和關鍵字」（4.73）、「挖掘文本的抄襲問題」（4.73）、「挖掘暢銷書的內容偏好」（4.67）、「挖掘出版品標題的特徵」（4.67）、「挖掘閱讀的討論熱點」（4.67）、「產生最佳化內容決策」（4.67）、「挖掘文本可能的錯誤」（4.67）排名1-5（原則取前五名，同分一併列入），其中，以「挖掘出版社讀者的偏好」、「分析出版內容與讀者需求適配關係」為4.80 最高。

3. 行銷發行資料洞見指標

在「行銷發行」維度全部22個指標之重要性程度中，經由德爾菲法專家調查的結果，「挖掘社群媒體留言、按讚、分享、評論與收藏等數據」（4.93）、「產生個性化推薦」（4.93）、「產生出版內容的目標讀者」（4.93）、「分析使用者於社群媒體平台互動數據」（4.87）、「分析消費者行為特徵」（4.87）、「分析出版市場特徵」（4.87）排名1-5（原則取前五名，同分一併列入），其中，以「挖掘社群媒體留言、按讚、分享、評論與收藏等數據」、「產生個性化推薦」、「產生出版內容的目標讀者」為4.93最高。

㈡語意嵌入

本研究參考Kumar等（2024）所述，使用Word2Vec與BERT語意嵌入技術，將文本數據轉換為數值向量，捕捉詞彙間的語意關係。Word2Vec通常考慮詞語上下文，而BERT則能同時考慮詞語前後的語境，使得語意理解更為精確（Nicholas, 2021）。本研究語意嵌入技術用於「設計思考關鍵詞」、「圖書出版資料洞見指標」之間的語意關係分析。本研究使用Word2Vec和BERT分析「設計思考關鍵詞」與「圖書出版資料洞見指標」之間的語意關係，計算語意相似度並進行關鍵詞提取與「高頻關鍵詞」篩選，再透過語意轉譯與相似度驗證機制，建構出具可測量之洞見指標。

1. 各維度之關鍵詞與洞見指標相似度

本研究針對選題企劃、內容產製與行銷發行三大維度，運用Sentence-Transformers框架與bert-base-chinese語言模型，計算各維度中「關鍵詞」與「圖書出版資料洞見指標」之相似度，分析結果顯示：選題企劃「關鍵詞」與「洞見指標」的相似度為0.8885；內容產製為0.9208；行銷發行為 0.9529。此結果說明，關鍵詞與指標在語意表徵空間中呈現高度契合，語意嵌入模型能有效揭示其語境關聯，驗證詞語理解與專家共識間的一致性，亦為後續發展語意驅動出版決策系統奠定基礎。

雖然德爾菲法調查中，「選題企劃」與「內容產製」有四項指標未達80%共識門檻，惟其於第一回合即獲得高度支持，並且具實務與文獻佐證，故仍予以保留。語意嵌入分析亦顯示仍維持高語意相似度，符合整體語意結構趨勢。此結果不僅支持專家初步判斷之合理性，亦顯示語意嵌入模型於補強專家共識與驗證指標體系上的應用價值。

2. 尋找關鍵詞與指標之關係

以Word2Vec、BERT演算，先分別找出，「選題企劃」、「內容產製」和「行銷發行」具相似度TOP 10的關鍵詞；再探討各維度指標與10個關鍵詞的關係，獲得各指標於10個關鍵詞中，相似度TOP 3之關鍵詞。

(1) Word2Vec

a. Word2Vec 各維度相似度TOP 10關鍵詞

「選題企劃」相似度TOP 10的關鍵詞：「消費者行為」(0.2320)、「區域」(0.2163)、「出版趨勢」(0.1854)、「出版公司競爭比較」(0.1358)、「優化編輯流程」(0.1358)、「消費者購買行為研究」(0.1174)、「瞭解市場風向」(0.1166)、「降低跳出率」(0.1129)、「暢銷書書名分析」(0.1030)以及「趨勢」(0.0974)。

「內容產製」相似度TOP 10的關鍵詞：「內容的標題屬性」(0.2320)、「內容自動化」(0.2163)、「讀者層分布」(0.1854)、「出版內容開發分析」(0.1358)、「書籍作者的特性」(0.1358)、「用資料滿足新需求」(0.1174)、「數據提醒編輯問題」(0.1166)、「客戶樣貌」(0.1129)、「瀏覽率」(0.1030)以及「閱讀興趣」(0.0974)。

「行銷發行」相似度TOP 10的關鍵詞：「為消費者主動推薦好的出版品」(0.2320)、「分析消費者在何通路購書」(0.2163)、「目標準確」(0.1854)、「目標受眾」(0.1358)、「設定準確」(0.1358)、「瀏覽率」(0.1174)、「預測購買對象」(0.1166)、「消費者資料變化快」(0.1129)、「數位版付費接受度」(0.1030)以及「接觸率分析」(0.0974)。

b. Word2Vec 各維度指標相似度 TOP3 關鍵詞

在以 Word2vec 演算「選題企劃」、「內容產製」和「行銷發行」具相似度 TOP 10 的關鍵詞後，再探討各維度指標與此 10 個關鍵詞的關係，獲得各指標於 10 個關鍵詞中，相似度排名前三的關鍵詞。

「選題企劃」中，「產生出版品熱門的選題」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「瞭解市場風向」（0.0848）、「暢銷書書名分析」（0.0678）以及「消費者行為」（0.0644）;「挖掘出版市場的社會趨勢」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「暢銷書書名分析」（0.2103）、「消費者行為」（0.1800）以及「瞭解市場風向」（0.1432）等，共計獲得「選題企劃」21 個指標 TOP 3 的關鍵詞。

「內容產製」中，「挖掘出版社讀者的偏好」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「數據提醒編輯問題」（0.0848）、「瀏覽率」（0.0678）以及「內容的標題屬性」（0.0644）;「分析出版內容與讀者需求適配關係」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「瀏覽率」（0.2103）、「內容的標題屬性」（0.1800）以及「數據提醒編輯問題」（0.1432）等，共計獲得「內容產製」34 個指標 TOP 3 的關鍵詞。

「行銷發行」中，「挖掘社群媒體留言、按讚、分享、評論與收藏等數據」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「預測購買對象」（0.0848）、「數位版付費接受度」（0.0678）以及「為消費者主動推薦好的出版品」（0.0644）;「產生個性化推薦」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「數位版付費接受度」（0.2103）、「為消費者主動推薦好的出版品」（0.1800）以及「預測購買對象」（0.1432）等，共計獲得「行銷發行」22 個指標 TOP 3 的關鍵詞。

(2) BERT

a. BERT 各維度相似度 TOP 10 關鍵詞

運用 BERT 以 bert-base-chinese 為語言模型演算，「選題企劃」相似度 TOP 10 的關鍵詞：「市場方向」（0.8701）、「類別」（0.8665）、「關鍵字」（0.8618）、「銷售 」（0.8541）、「分眾」（0.8489）、「合理定價」（0.8445）、「數據提醒編輯問題」（0.8435）、「最適定價」（0.8387）、「區域」（0.8376）以及「話題討論度」（0.8324）。

「內容產製」相似度 TOP 10 的關鍵詞：「內容自動化」（0.8979）、「內容比對」（0.8962）、「暢品」（0.8938）、「寫作內容分析」（0.8933）、「出版內容開發分析」（0.8862）、「瀏覽率」（0.8858）、「客戶樣貌」（0.8846）、「滿足讀者」（0.8845）、「掌握讀者樣貌」（0.8841）以及「內容文字連續性分析」（0.8838）。

「行銷發行」相似度 TOP 10 的關鍵詞：「網路和實體通路」（0.8516）、「出版銷售管道分析」（0.8405）、「瀏覽率」（0.8368）、「鎖定受眾」（0.8344）、「設定準確」（0.8334）、「預測相關出版系列刊物」（0.8274）、「目標受眾」（0.8236）、「預測購買對象」（0.8210）、「資訊儀表板」（0.8191）以及「目標準確」（0.8181）。

b. BERT各維度指標相似度TOP 3關鍵詞

在以BERT演算「選題企劃」、「內容產製」和「行銷發行」TOP 10具相似度的關鍵詞後，再探討各維度指標與10個關鍵詞的關係，獲得各指標於10個關鍵詞中，相似度排名前三的關鍵詞。

「選題企劃」中「產生出版品熱門的選題」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「關鍵字」(0.8446)、「合理定價」(0.8188)以及「數據提醒編輯問題」(0.8086);「挖掘出版市場的社會趨勢」包括：「市場方向」(0.8236)、「合理定價」(0.8148)以及「關鍵字」(0.8121)等，共計獲得「選題企劃」21個指標TOP 3的關鍵詞。

「內容產製」中「挖掘出版社讀者的偏好」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「掌握讀者樣貌」(0.8643)、「出版內容開發分析」(0.8639)以及「內容文字連續性分析」(0.8169);「分析出版內容與讀者需求適配關係」包括：「出版內容開發分析」(0.9101)、「內容文字連續性分析」(0.8739)以及「寫作內容分析」(0.8645)等，共計獲得「內容產製」34個指標TOP 3的關鍵詞。

「行銷發行」中「挖掘社群媒體留言、按讚、分享、評論與收藏等數據」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「鎖定受眾」(0.7739)、「出版銷售管道分析」(0.7460)以及「預測購買對象」(0.7300);「產生個性化推薦」相似詞語前三名的關鍵詞包括：「鎖定受眾」(0.8356)、「設定準確」(0.8301)以及「目標受眾」(0.8198)等，共計獲得「行銷發行」22個指標TOP 3的關鍵詞。

3. 高頻關鍵詞轉譯與可測量洞見指標建構

高頻關鍵詞比例為衡量維度語意結構代表性的重要依據。比例越高表示該關鍵詞在特定維度中具有較高語意權重。為兼顧語意代表性與詞彙涵蓋性，本研究擇定10%(占該維度關鍵詞總數的百分比)作為各維度高頻關鍵詞的篩選標準，以聚焦核心語意概念。進一步地，本研究建立「高頻關鍵詞轉化為具體洞見指標」的轉譯架構，將關鍵詞轉化為可測量的洞見指標，以強化其在出版市場研究、主題企劃、內容設計與行銷策略等層面的解釋力與應用價值。

(1)語意轉譯邏輯建構

a. 高頻關鍵詞

在「選題企劃」維度中，高頻關鍵詞包括「合理定價」(16.67%)、「暢銷書書名分析」(15.87%)、「關鍵字」(15.87%)、「消費者行為」(12.70%)與「瞭解市場風向」(11.90%)，揭示「書籍命名與市場趨勢」之意涵。

在「內容產製」維度中，高頻關鍵詞包括「瀏覽率」(14.71%)、「出版內容開發分析」(14.22%)、「內容文字連續性分析」(13.73%)、「寫作內容分析」(12.75%)、「內容的標題屬性」(12.25%)與「數據提醒編輯問題」(11.76%)，呈現出「內容品質與讀者偏好」的核心語意。

在「行銷發行」維度中，高頻關鍵詞為「預測購買對象」（20.45%）、「數位版付費接受度」（15.91%）、「出版銷售管道分析」（13.64%）與「為消費者主動推薦好的出版品」（12.12%），聚焦於「個性化行銷與讀者建模」之意涵。

b. 高頻關鍵詞語意轉譯

書名與定價策略影響銷售表現（Feng et al., 2020; Saikaly, 2023; Vasyliuk et al., 2022），「合理定價」有助於掌握讀者支付意願；「暢銷書書名分析」可提升數位平台曝光與點擊轉換；「關鍵字」反映市場偏好與選題趨勢（Duvvuru et al., 2013; Y. Wang & Zhang, 2017）；「消費者行為」指出，導入消費行為意向之選題模式具可行性（Jung et al., 2012; Prabhukumar & Yoganandan, 2015; Saikaly, 2023）；「瞭解市場風向」則強調即時掌握輿情為評估選題潛力之重要依據（Salgaro, 2022; Srujan et al., 2018; Vasyliuk et al., 2022）。

「瀏覽率」作為即時評估讀者偏好的指標，有助於優化內容編排與選材（Alexandrov, 2018; Eg et al., 2023; X. Wang et al., 2019）；「出版內容開發分析」強調數據洞察需求，支持內容開發策略之調整（Feng et al., 2020; M. Wang et al., 2023）；「內容文字連續性分析」關注語句邏輯與文本流暢度（Z. Guo et al., 2022; Mattei et al., 2020）；「寫作內容分析」強調內容的一致性與可讀性（IPED, 2013; LeewayHertz, 2024; Tran et al., 2023），並著重於主題是否契合使用者偏好（Lineup, 2023）；「內容的標題屬性」凸顯標題語意與風格對於點擊率與接受度的重要性（Ozsarfati et al., 2019; M. Wang et al., 2023）；「數據提醒編輯問題」反映AI工具在語言錯誤偵測與品質控管的輔助角色，可提升內容產製的準確性與效率（Z. Guo et al., 2022; Lagutina et al., 2019; Reddy et al., 2019）。

「預測購買對象」有助於建構讀者輪廓（Božić, 2023; Leitão et al., 2018; Ryzkho et al., 2024; Saikaly, 2023; Tella et al., 2018），提升轉換率與行銷資源配置效能；「數位版付費接受度」為電子出版模式規劃與讀者消費意願評估的參據（K. K. Singh & Banerjee, 2023; Srujan et al., 2018; Vasyliuk et al., 2022; X. Zhang & Zhang, 2023）；「出版銷售管道分析」與「為消費者主動推薦好的出版品」則分別對應於通路配置與推薦系統建構兩大策略（Mao et al., 2018; K. K. Singh & Banerjee, 2023; X. Wang et al., 2019; Yucesoy et al., 2018），以發展個性化與精準行銷。

(2)建立高頻關鍵詞語意轉譯與測量模式

本研究依據高頻關鍵詞語意內涵與應用情境，將其轉譯為具備可觀測、可評估意涵之「語意指標詞組」。例如：「合理定價」轉譯為「書籍價格合理性」，更能對應讀者支付意願與價格敏感度；「合理性」可透過消費者對「價格合理性」（如「高與低」、「強與弱」等尺度）的主觀評量，或透過客觀市場數據（如書籍定價、市場價位區間等）進行衡量。又如，「瀏覽率」轉譯為「內容瀏覽次數」，以評估內容產製的即時吸引力與潛在銷售轉化能力；此指標可透過對「內容瀏覽情形」（「高與低」、「多與少」等尺度）進行主觀感受層面的理解，亦可結

合平台提供之客觀數據（如頁面點擊率、觀看次數等）進行衡量，進而可應用於實證分析與視覺化呈現。本研究據此將高頻關鍵詞轉譯為語意指標，並藉以建立主觀、客觀可測量之洞見指標。

(3)語意相似度驗證機制

本研究採用Sentence-Transformers框架與bert-base-chinese語言模型，進行語意嵌入轉換，針對每組「高頻關鍵詞－轉譯語意指標」、「轉譯語意指標－主觀與客觀測量」分別計算語意相似度。為確保語意對應具良好一致性，參考Reimers與Gurevych（2019）及D. Yang等（2024）之相關研究，本研究將餘弦相似度（cosine similarity）之評估門檻設定為0.8。結果顯示，所有語意對應組合之相似度均高於0.8，顯示關鍵詞語意轉譯具高度一致性，且語意指標與其對應的主觀與客觀測量指標之間的關聯亦具代表性與可解釋性，轉譯品質獲得驗證。高頻關鍵詞轉譯為可測量洞見指標如附錄2。

㈢知識圖譜與視覺化

1. Plotly互動式視覺圖譜

(1)Plotly Bar Chart

不同於傳統靜態圖表，本研究運用Python語言結合plotly.express進行繪圖，圖形具有滑動、縮放、平移、資訊提示等功能，有助於資料探索與決策分析。圖譜運用淺藍、淺綠、淺橘紅區分維度，分別代表選題企劃、內容產製和行銷發行；橫軸表示關鍵詞占該維度總詞數的百分比，縱軸列出各個關鍵詞；圖中亦以黑色虛線標示高頻關鍵詞之門檻（門檻值為10%），輔以視覺提示元素，支援互動操作與資訊探索。[1]

使用者可透過滑鼠懸停提示（hover tooltips）動態查看維度名稱、關鍵詞數量與百分比等原始數據。例如「瀏覽率」同為「內容產製」（14.71%）與「行銷發行」（1.52%）TOP3關鍵詞，凸顯內容表現與傳播效果相關；「數據提醒編輯問題」同屬於「選題企劃」（1.59%）與「內容產製」（11.76%）TOP3的關鍵詞，反映資料在輔助編輯決策中的價值，顯示Bar Chart有助於辨識資料趨勢與語意特性。如圖2所示。

(2)Plotly Sankey Diagram

本研究運用Python語言結合Plotly.graph_objects模組繪製Sankey Diagram（桑基圖），以呈現「圖書出版資料洞見指標」與「關鍵詞」之多對多語意對應關係。圖譜中資料來源為德爾菲法問卷之平均數，並以整體平均值作為視覺區分基準：高於整體平均值者以深藍色表示，低於平均者以深紅色表示；關鍵詞節點統一標示為黃色，以利屬性辨識。[2]

---

[1] 本期刊為黑白印刷；此所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

[2] 本期刊為黑白印刷；此所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

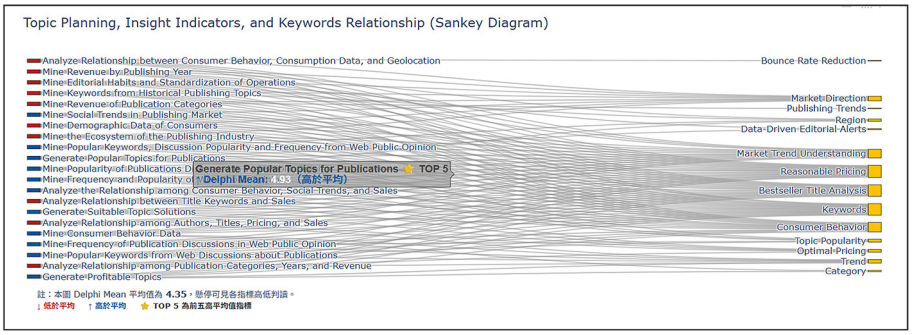
圖2　Plotly 高頻關鍵詞百分比長條圖

說明：圖中虛線為高頻關鍵詞門檻（10%）；加框處表示跨維度語意節點。
本期刊為黑白印刷；本圖所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

在互動設計方面，懸停提示可即時顯示各指標之名稱、平均值、是否高於平均等資訊，並透過箭頭符號（↑/↓）與文字顏色輔助判讀。同時，系統自動標記平均值排名前五之指標節點，於懸停提示中加註星號（★）與TOP 5字樣。為降低視覺干擾，節點之間的連線皆以透明灰色呈現，以強調語意對應關係。

本研究透過節點間連結密度、語意集中度與平均數的視覺區辨，協助使用者直觀掌握指標在語意分類中的覆蓋範圍與分布樣態。整體設計不僅提供語意探索的互動介面，亦強化資料驅動的策略規劃與跨部門溝通之可行性，成為出版決策輔助之視覺工具。如圖3、圖4、圖5所示。

圖3　Plotly選題企劃桑基圖



說明：本期刊為黑白印刷；本圖所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

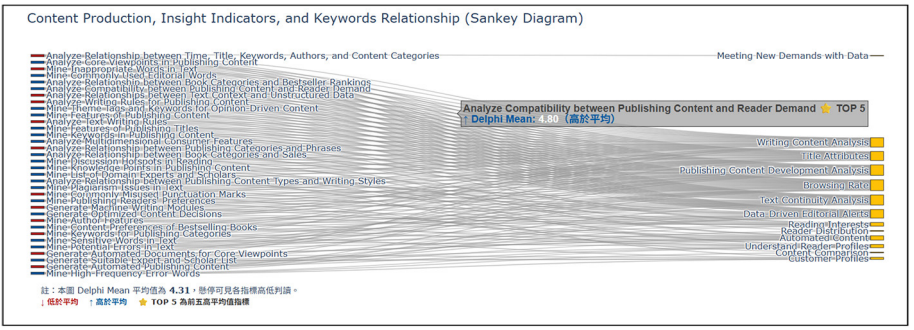
2. Pyvis 互動式出版維度視覺圖譜

(1) Pyvis 出版維度互動式視覺圖譜建構

為提升知識探索的視覺化表達與策略決策的互動深度，本研究運用 Python 語言結合Pyvis 網絡視覺化工具，設計具可操作、可探索之出版維度語意圖譜。

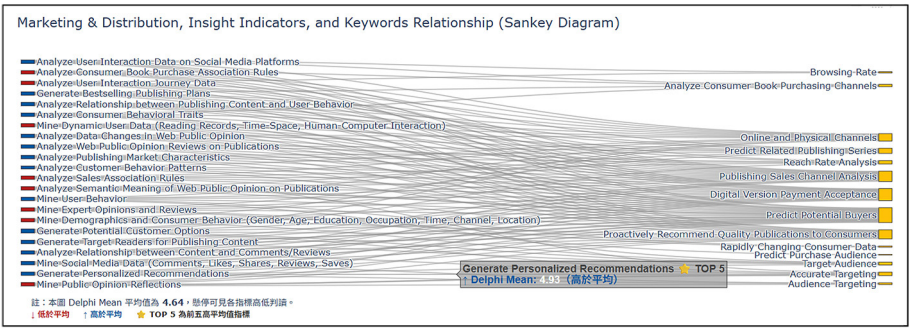
圖譜以淺色背景強化可辨識度，節點則依屬性與重要性進行色彩與尺寸區分：維度指標節點依選題企劃、內容產製和行銷發行分別以淺藍、淺綠色與粉

圖4 Plotly內容產製桑基圖



說明：本期刊為黑白印刷；本圖所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

圖5 Plotly行銷發行桑基圖



說明：本期刊為黑白印刷；本圖所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

紅色呈現，德爾菲法平均前五名分數的洞見指標節點以紫色加註星號顯示，節點尺寸略大，以凸顯其重要性，整體設計具層次感與結構辨識性。所有關鍵詞節點則統一採用橘色表示，並標示詞語內容，讓使用者於網絡探索時，能迅速辨識語意主題。[3]

圖譜支援滑鼠拖曳節點重組網絡結構，使用者可依個人閱讀脈絡進行語意聚焦與策略擴散，進一步挖掘節點間的語意關聯。滑鼠懸停於任一節點，即時顯示該指標名稱、平均值或關鍵詞名稱等資訊提示，強化視覺圖譜於語意理解與策略探索中的應用效能。

(2) Pyvis出版維度互動式視覺圖譜知識發現

本研究建構之互動式視覺圖譜，呈現出版三大維度的語意結構與節點關聯，如圖6、圖7、圖8。在「選題企劃」維度中，圖譜揭示出版社如何運用數據瞭解市場趨勢與消費行為，以發掘具出版潛力之主題。洞見指標如「產生出版品熱門的選題」、「分析消費行為、社會趨勢與銷售量的關係」與「瞭解市場風向」、「消費者行為」、「關鍵字」等關鍵詞有語意共現，顯示主題發想需結合市

[3] 本期刊為黑白印刷；此所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

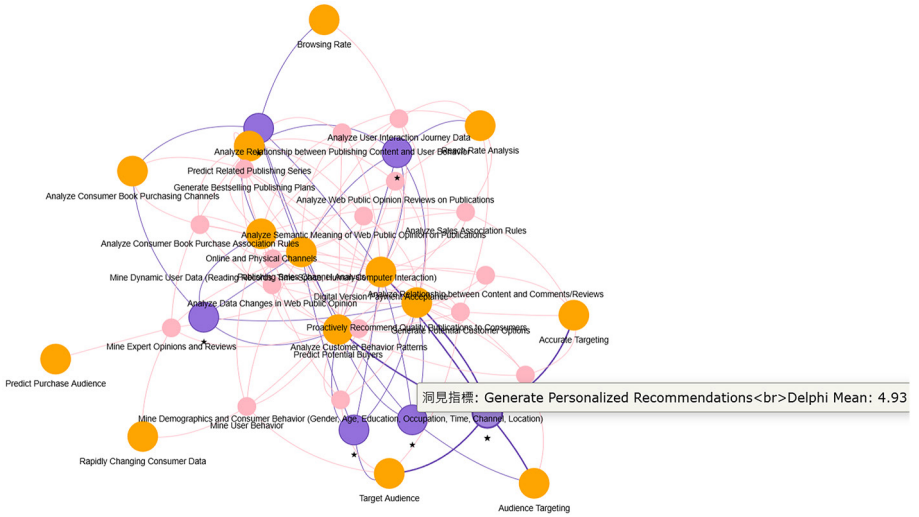
圖6　選題企劃Pyvis互動式視覺圖譜

說明：本期刊為黑白印刷；本圖所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

圖7　內容產製Pyvis互動式視覺圖譜

說明：本期刊為黑白印刷；本圖所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

圖8 行銷發行Pyvis互動式視覺圖譜



說明：本期刊為黑白印刷；本圖所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

場感知與語意策略。高頻關鍵詞，如「合理定價」橫跨多指標，涵蓋消費行為分析、市場趨勢觀測、內容績效評估與出版收益模擬等多元語意面向，其語意功能在於整合市場趨勢、讀者心理與預期收益，作為選題企劃潛力評估的重要依據。

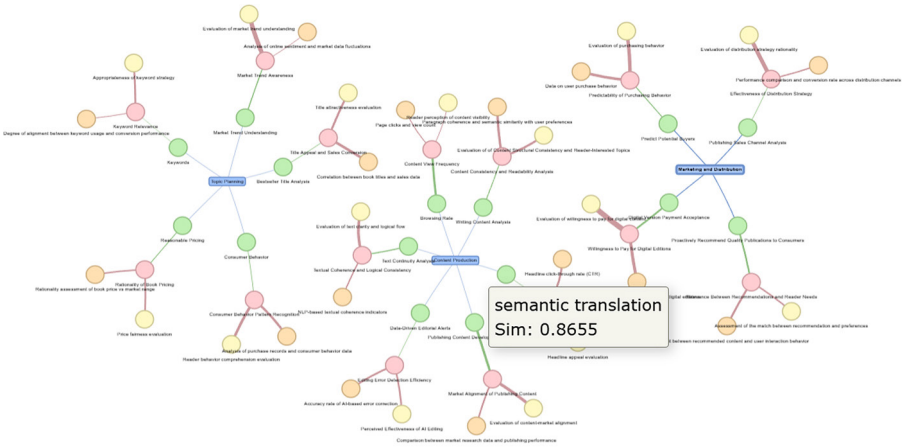
在「內容產製」維度中，圖譜呈現內容設計如何回應讀者偏好與語言風格，並強調資料輔助與品質檢核，提升內容品質與可讀性。洞見指標如「挖掘出版社讀者的偏好」、「分析出版內容與讀者需求適配關係」與「內容的標題屬性」、「數據提醒編輯問題」、「內容文字連續性分析」等關鍵詞有語意共現，顯示內容品質與可讀性評估需結合行為數據與語言分析。跨指標高頻關鍵詞「瀏覽率」，語意涵蓋範疇包括讀者偏好挖掘、內容品質控管、標題與詞語特徵分析等，成為連結讀者反饋、內容品質、文本結構與使用者體驗的策略性語意節點。

在「行銷發行」維度，圖譜強調了社群數據與消費者行為分析在精準行銷中的角色。洞見指標如「產生個性化推薦」、「挖掘社群媒體留言、按讚、分享、評論與收藏等數據」與「預測購買對象」、「數位版付費接受度」、「為消費者主動推薦好的出版品」等關鍵詞有語意共現，形成以讀者互動、消費意願與推薦機制為核心的語意網絡。其中，高頻關鍵詞「預測購買對象」橫跨多指標，涵蓋使用者行為、社群互動、人口統計特徵與語意情緒等面向，成為橋接行銷分析、讀者建模與精準投放策略的重要語意節點。

3. Pyvis互動式高頻關鍵詞語意轉譯視覺圖譜

本研究進一步運用Python語言結合Pyvis套件建構一套互動式語意轉譯圖譜，視覺化呈現各維度之高頻關鍵詞、轉譯語意指標及其對應的主觀與客觀可

圖9　高頻關鍵詞語意轉譯Pyvis互動式視覺圖譜



說明：本期刊為黑白印刷；本圖所述之色彩資訊及彩色圖像，請參閱電子版。

測量洞見指標。圖中各類節點依語意功能以不同顏色區分：如維度、高頻關鍵詞、語意指標、主觀與客觀測量等類別均設計為可視辨識的顏色標記（如藍、綠、粉、黃、橘等色系），以利語意層次與結構辨識；邊線粗細則對應語意相似度值（cosine similarity），作為語意關聯強度之視覺化指標。使用者可於圖譜中懸停查看節點說明，並透過此一轉譯流程與邏輯結構，瞭解高頻關鍵詞如何轉譯為可測量之洞見指標。高頻關鍵詞轉譯與可測量洞見指標之語意關聯，如圖9所示。

五、結論與建議

㈠結論

本研究以「語意圖譜建構」為核心方法，從出版語彙資料出發，融合設計思考、專家知識與語意嵌入模型，建構一套具備語意深度、互動操作性、視覺解釋力的「圖書出版資料洞見指標與關鍵詞圖譜」，以支援知識組織、語意查詢與出版決策，回應出版產業於智慧轉型中的資料整合與策略應用需求。

1. 圖書出版資料洞見指標及其對應關鍵詞

本研究以文獻探討與設計思考會議結合德爾菲法訂定「圖書出版資料洞見指標」，包括選題企劃、內容產製、行銷發行三大維度，並運用演算法分析洞見指標與關鍵詞的語意關係，獲致如下結論。

(1)以設計思考會議獲得大數據運用於圖書出版流程三大維度的關鍵詞

召開三場「設計思考會議」，共計獲得773個關鍵詞，復經由文獻探討角度分析，統整出「選題企劃、內容產製、行銷發行」246個關鍵詞，再以組內不重覆為原則，分別篩選出37、50、48，共計135個關鍵詞，作為導入「圖書出版資料洞見指標之概念」之用，將其統整為「圖書出版資料洞見指標初稿」。

(2)以德爾菲法確立「圖書出版資料洞見指標」

經由三回合德爾菲法問卷調查，確立「圖書出版資料洞見指標」，於「選題企劃」、「內容產製」、「行銷發行」三大維度，分別獲得21、34、22個指標，共計77個指標。選題企劃資料洞見指標，以「產生出版品熱門的選題」（4.93）最高；內容產製資料洞見指標，以「挖掘出版社讀者的偏好」、「分析出版內容與讀者需求適配關係」為4.80最高；行銷發行資料洞見指標，以「挖掘社群媒體留言、按讚、分享、評論與收藏等數據」、「產生個性化推薦」、「產生出版內容的目標讀者」為4.93最高。

(3)以語意嵌入技術選出高頻關鍵詞，並轉譯為可測量洞見指標

採用 Word2Vec 與 BERT 模型進行語意分析，選出高頻關鍵詞：「預測購買對象」、「合理定價」、「瀏覽率」、「數位版付費接受度」、「關鍵字」、「暢銷書書名分析」、「出版內容開發分析」、「內容文字連續性分析」、「出版銷售管道分析」、「數據提醒編輯問題」、「寫作內容分析」、「消費者行為」、「內容的標題屬性」、「為消費者主動推薦好的出版品」、「瞭解市場風向」，並將此高頻關鍵詞轉譯為可測量的洞見指標，經語意相似度門檻驗證後，建構「高頻關鍵詞－可測量洞見指標」之語意網絡結構，並導入主觀與客觀測量語意節點，形成完整的四節點語意轉譯鏈結，以利橋接詞彙資料與可測量指標之應用。

2. 圖書出版資料洞見指標與關鍵詞圖譜

不同於傳統靜態圖表，本研究運用Python語言結合視覺化工具（Plotly Bar Chart、Sankey Diagram、Pyvis）建構互動式視覺圖譜。此圖譜具備滑鼠懸停提示功能，可即時顯示關鍵詞、指標的相關數據（如百分比、平均值等）；亦透過語意層級顯示方式，以顏色、大小或結構區分不同重要性（維度、指標平均值），進一步提升語意理解；此外，其視覺化操作支援網頁端互動探索，有助於決策討論與策略規劃使用。

三個維度圖譜分別從「關鍵詞分布特性」、「語意對應關係」與「語意網絡結構」三個層面，呈現圖書出版產業於選題企劃、內容產製與行銷發行中，關鍵詞與指標間的語意脈絡與策略意涵。Plotly Bar Chart聚焦於各維度中關鍵詞之分布比例，並顯示跨維度共現之語意節點，有助於掌握詞語權重與議題趨勢；Sankey Diagram呈現洞見指標與關鍵詞之間多對多對應結構，並標示節點重要性與平均值，輔以互動提示，提供排序與判讀依據；Pyvis網路圖譜建構具節點互動與語意聚合特性之語意網絡，協助探索指標與關鍵詞間之策略連結、知識密度與語意集中度，支援跨部門溝通與協作決策。

此外，高頻關鍵詞語意轉譯圖譜，以高頻關鍵詞為起點，透過語意指標轉譯節點，延伸至主觀與客觀測量指標的語意邊結構，有助於詞語概念的應用轉化與語意評估的可操作化，提升出版資料在決策應用中的解釋力與實務價值。

㈡建議

為強化研究價值之延伸與未來應用之可行性，以下就研究方法、研究結果、數據演算法與未來研究方向提出建議：

1. 就研究方法之建議

建議未來研究可擴展資料來源之廣度與深度，納入如社群評論、平台互動紀錄，強化語境代表性與語意解釋力；並深化語彙協同機制之制度化流程設計，促進其於跨領域溝通與知識建構上的應用延展性。

鑑於參與者角色多元與專業領域差異，未來於資料蒐集與專家評估前，建議設計先導性說明（calibration）機制，以校準對維度與詞語理解的認知基準，並進一步考量不同專業角色與子領域（如出版產業、傳播與行銷、資料科學與圖書資訊學）在理解與詮釋上的差異性，透過分層意見蒐集與跨領域比對，釐清語詞理解差異，強化語意資料的代表性與模型一致性。此外，建議強化圖書資訊學專家之參與，發揮其於知識組織、資訊應用等面向之專業，進而增進語意圖譜結構之科學性與知識應用之價值。另亦可輔以語意嵌入模型與專家判定並行之混合式方法論，透過人機互補的反覆修正，進一步提升詞語分類與語意圖譜建構的準確性與解釋一致性。

2. 就研究結果之建議

建議未來可導入出版流程，作為選題、內容或行銷策略之決策支援工具，並結合量化評估與質性回饋，檢視其實用性與接受度，同時持續優化語意節點呈現與互動設計，提升出版實務人員的理解與應用意願。

3. 就數據演算法之建議

建議未來可導入更新的語意模型與語意轉譯機制，以提升詞語語境理解之精準度，並結合圖神經網路或社群偵測演算法，進行語意節點的模組識別與語意結構強化；亦可整合使用者互動資料，進行圖譜動態優化，朝智慧型語意圖譜邁進。

4. 未來研究方向

未來可導入動態語料來源，如社群媒體留言、讀者評論與書籍內容等多元語料，發展可更新之語意圖譜系統，進一步拓展至智慧推薦、語意標註與出版決策儀表板等應用，推動出版智慧轉型與知識管理。另外，本研究所建構之視覺圖譜主要揭示語意關聯結構，惟尚缺乏統計層面的因果關聯性佐證。建議後續研究可結合量化分析與實務場域驗證，進一步評估其於出版選題企劃、內容產製與行銷發行決策中的應用效益。

㈢決策管理意涵

本研究整合產業語彙、專家經驗與語意計算模型，具備以下三項關鍵決策應用功能：

1. 知識整合功能：整合學術理論與實務語彙於統一語意空間中，促進跨領域的資料解釋與知識轉譯。如「產生出版品熱門的選題」指標對應「合理定價」、「暢銷書書名分析」、「關鍵字」等關鍵詞，可作為建立「選題語彙標準庫」之依據。

2. 跨部門策略溝通功能：圖譜所呈現的節點連結關係，促進編輯、行銷、發行等部門之語意對接與資訊協同，強化橫向整合與決策效率。例如編輯以「瀏覽率」評估內容時，行銷可對應「分析使用者於社群媒體平台互動數據」與「分析使用者互動歷程的數據」等指標，進行精準推播與再行銷操作。

3. 產業應用地圖功能：圖譜中資料節點與關鍵詞群的語意分布，揭示語意聚合趨勢與應用潛力，特別是以高頻關鍵詞為語意核心所形成之可測量指標結構，可作為智慧出版優先開發方向與資源配置依據。

綜合而言，本研究所建構之圖書出版資料洞見語意圖譜，提供一套融合專家知識與語意技術的決策支援工具，不僅具備語意深度、互動性與視覺解析能力，亦展現出版產業在數據驅動決策、智慧推薦與知識管理之實證架構。未來可延伸應用於選題企劃、內容產製與行銷發行等環節，成為促進跨部門溝通、強化決策效率之語意平台，並為語意圖譜於出版領域之發展奠定理論基礎與應用範式。

誌　謝

本文由國家科學及技術委員會補助經費完成，專題研究計畫編號：MOST 111-2410-H-431-001。

參考文獻

ADA. (2025). *A Comprehensive guide to growing your business through data-driven decision making.* ada. Retrieved October 3, 2025 from https://www.adaglobal.com/resources/insights/growing-business-use-of-big-data

Addanki, M., & Saraswathi, D. (2019). Classification of book reviews based on sentiment analysis: A survey. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)*, *6*(2), 150-155. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11576.29447

Admin. (2023, July 25). *Ink and code: Exploring the role of AI in modern book writing & publishing.* The Bookish Elf. https://www.bookishelf.com/ai-for-book-writing-publishing/

AIContentfy Team. (2025, March 10). *The future of creative writing with AI technology*. AIContentfy. https://aicontentfy.com/en/blog/future-of-creative-writing-with-ai

Alam, M. M., & Rahman, M. S. (2021). Data analysis for book reading preferences: Bangladesh perspective. *Information Technology Journal*, *20*(1), 8-14. https://doi.org/10.3923/itj.2021.8.14

Alexandrov, G. (2018). Impact of content suitability and reading habits on e-book consumption. *Postmodernism Problems*, *8*(2), 168-181. https://pmpjournal.org/index.php/pmp/article/view/20

Andi, T., & Utami, E. (2018). Association rule algorithm with FP growth for book search. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *434*, Article 012035. https://doi.org/10.1088/1757-899X/434/1/012035

Annalyn, N., Bos, M. W., Sigal, L., & Li, B. (2020). Predicting personality from book preferences with user-generated content labels. *IEEE Transactions on Affective Computing*, *11*(3), 482-492. https://doi.org/10.1109/TAFFC.2018.2808349

Anwar, K., Siddiqui, J., & Sohail, S. (2019). Machine learning techniques for book recommendation: An overview. In *Proceedings of international conference on sustainable computing in science, technology & management (SUSCOM-2019)* (pp. 1291-1297). Amity University Rajasthan. https://doi.org/10.2139/ssrn.3356349

Ashok, V. G., Feng, S., & Choi, Y. (2013). Success with style: Using writing style to predict the success of novels. In *Proceedings of the 2013 conference on empirical methods in natural language processing, EMNLP 2013, 18-21 October 2013, Grand Hyatt Seattle, Seattle, Washington, USA, a meeting of SIGDAT, a special interest group of the ACL* (pp. 1753-1764). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.18653/v1/d13-1181

Bansal, R., Pruthi, N., & Singh, R. (2022). Developing customer engagement through artificial intelligence tools: Roles and challenges. In J. Kaur, P. Jindal, & A. Singh (Eds.), *Developing relationships, personalization, and data herald in marketing 5.0* (Chapter 8, pp. 130-145). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4496-2.ch008

Bhatnagar, S., & Choubey, N. (2021). Making sense of tweets using sentiment analysis on closely related topics. *Social Network Analysis and Mining*, *11*(44), 1-11. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-385908/v1

Biradar, G. R., JM, R., Varier, A., & Sudhir, M. (2019). Classification of book genres using book cover and title. In *2019 IEEE International conference on intelligent systems and green technology (ICISGT)* (pp. 72-73). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICISGT44072.2019.00031

Božić, V. (2023). *AI and predictive analytics.* ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/370074080_AI_and_Predictive_Analytics

Castillo, P. A., Mora, A. M., Faris, H., Merelo, J. J., García-Sánchez, P., Fernández-Ares, A. J., De las Cuevas, P., & García-Arenas, M. I. (2017). Applying computational intelligence methods for predicting the sales of newly published books in a real editorial business management environment. *Knowledge-Based Systems*, *115*, 133-151. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2016.10.019

CellStrat. (2023, February 15). *Revolutionizing the publishing industry: How AI is transforming content creation and distribution.* Medium. https://cellstrat.medium.com/revolutionizing-the-publishing-industry-how-ai-is-transforming-content-creation-and-distribution-bee6bc742717

Chandra, S., Verma, S., Lim, W. M., Kumar, S., Donthu, N. (2022). Personalization in personalized marketing: Trends and ways forward. *Psychology and Marketing*, *39*(8), 1529-1562. https://doi.org/10.1002/mar.21670

Chawade, A., Khairnar, K., Khamkar, V., & Sonawane, P. (2023). The book forum: Recommendation application system using collaborative filtering and autoencoders. *Research Square*. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2919915/v1

Chen, T., Samaranayake, P., Cen, X., Qi, M., & Lan, Y. C. (2022). The impact of online reviews on consumers' purchasing decisions: Evidence from an eye-tracking study. *Frontiers in Psychology*, *13*, Article 865702. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.865702

Cheng, J., Wang, Z., Wen, J. R., Yan, J., & Chen, Z. (2015). Contextual text understanding in distributional semantic space. In *Proceedings of the 24th ACM international conference on information and knowledge management* (pp. 133-142). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/2806416.2806517

Chiang, H., Ge, Y., & Wu, C. (2015). *Classification of book genres by cover and title.* https://cs229.stanford.edu/proj2015/127_report.pdf

Cimino, A., Dell'Orletta, F., Brunato, D., & Venturi, G. (2018). Sentences and documents in native language identification. In *Proceedings of the fifth Italian conference on computational linguistics CLiC-it 2018* (pp. 125-130). Accademia University Press. https://doi.org/10.4000/books.aaccademia.3204

Clement, M., Proppe, D., & Rott, A. (2007). Do critics make bestsellers? Opinion leaders and the success of books. *Journal of Media Economics*, *20*(2), 77-105. https://doi.org/10.1080/08997760701193720

Daud, A., Abbas, F., Amjad, T., Alshdadi, A. A., & Alowibdi, J. S. (2021). Finding rising stars through hot topics detection. *Future Generation Computer Systems*, *115*, 798-813. https://doi.org/10.1016/j.future.2020.10.013

de Jager, S. (2023). Semantic noise and conceptual stagnation in natural language processing. *Angelaki: Journal of the Theoretical Humanities*, *28*(3), 111-132. https://doi.org/10.1080/0969725X.2023.2216555

Du, Y., Yi, Y., Li, X., Chen, X., Fan, Y., & Su, F. (2020). Extracting and tracking hot topics of microblogs based on improved Latent Dirichlet Allocation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, *87*, Article 103279. https://doi.org/10.1016/j.engappai.2019.103279

Duvvuru, A., Radhakrishnan, S., More, D., Kamarthi, S., & Sultornsanee, S. (2013). Analyzing structural and temporal characteristics of keyword system in academic research articles. *Procedia Computer Science*, *20*, 439-445. https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.300

Eg, R., Tønnesen, Ö. D., & Tennfjord, M. K. (2023). A scoping review of personalized user experiences on social media: The interplay between algorithms and human factors. *Computers in Human Behavior Reports*, *9*, Article 100253. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100253

Endait, S., Ghatage, R., & Kadam, D. (2022). Handling and extracting key entities from customer conversations using speech recognition and named entity recognition. *arXiv.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.17107

Feng, T. Q., Choy, M., & Ma, N. (2020). Predicting book sales trend using deep learning framework. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *11*(2), 28-39. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110205

Flanagin, A. J., & Metzger, M. J. (2013). Trusting expert- versus user-generated ratings online: The role of information volume, valence, and consumer characteristics. *Computers in Human Behavior*, *29*(4), 1626-1634. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.001

Goetz, G., Herold, D., Klotz, P. A., & Schaefer, J. T. (2020). Innovation, bestsellers and digitization - Where to find the needle in the haystack? *MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics*, *12-2020*.

Guan, X., Li, Y., Gong, H., Sun, H., & Zhou, C. (2018). An improved SVM for book review sentiment polarity analysis. *International Conference on Transportation & Logistics, Information & Communication, Smart City (TLICSC 2018), Advances in Intelligent Systems Research*, *161*, 139-143. https://doi.org/10.2991/tlicsc-18.2018.23

Gudinavičius, A., & Šuminas, A. (2017). Choosing a book by its cover: Analysis of a reader's choice. *Journal of Documentation*, *74*(2), 430-446. https://doi.org/10.1108/JD-09-2016-0111

Guo, Z., Schlichtkrull, M., & Vlachos, A. (2022). A survey on automated fact-checking. *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, *10*, 178-206. https://doi.org/10.1162/tacl_a_00454

Guo, J., Wang, X., & Wu, Y. (2020). Positive emotion bias: Role of emotional content from online customer reviews in purchase decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *52*, Article 101891. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101891

Gupta, S., Agarwal, M., & Jain, S. (2019). Automated genre classification of books using machine learning and natural language processing. In *2019 9th international conference on cloud computing, data science & engineering (confluence)* (pp. 269-272). IEEE. https://doi.org/10.1109/CONFLUENCE.2019.8776935

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., Singh, R. P., & Suman, R. (2022). Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study. *International Journal of Intelligent Networks*, *3*, 119-132. https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005

Hariguna, T., Hasanah, U., & Susanti, N. N. (2018). Sales transaction data analysis using Apriori algorithm to determine the layout of the goods. *IJIIS: International Journal of Informatics and Information Systems*, *1*(1), 16-23. https://doi.org/10.47738/ijiis.v1i1.19

Harvey, J. (1953). The content characteristics of best-selling novels. *Public Opinion Quarterly*, *17*(1), 91-114. http://www.jstor.org/stable/2746151

Hemalatha, A. (2023). *AI-driven marketing: Leveraging artificial intelligence for enhanced customer engagement*. Jupiter Publications Consortium. https://doi.org/10.47715/JPC.B.978-93-91303-61-7

Huang, W., Zhang, Q., Xu, W., Fu, H., Wang, M., & Liang, X. (2015). A novel trigger model for sales prediction with data mining techniques. *Data Science Journal*, *14*, Article 15. https://doi.org/10.5334/dsj-2015-015

IPEd. (2013). *Australian standards for editing practice* (2nd ed.). Institute of Professional Editors Limited.

Ji, S., Pan, S., Cambria, E., Marttinen, P., & Yu, P. S. (2021). A survey on knowledge graphs: Representation, acquisition, and applications. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, *33*(2), 494-514. Advance online publication. https://doi.org/10.1109/TNNLS.2021.3070843

Jin, J., & Liu, S. (2022). An analysis of the linguistic features of popular Chinese online fantasy novels. *Discourse Processes*, *59*(4), 326-344. https://doi.org/10.1080/0163853X.2022.2028432

Jung, J., Chan-Olmsted, S., Park, B., & Kim, Y. (2012). Factors affecting e-book reader awareness, interest, and intention to use. *New Media & Society*, *14*(2), 204-224. https://doi.org/10.1177/1461444811410407

Kharade, A. (2023). Exploring audience preferences: Content consumption patterns on OTT platforms. *SSRN Electronic Journal*. http://doi.org/10.2139/ssrn.4629439

Kokash, N., Romanello, M., Suyver, E., & Colavizza, G. (2023). From books to knowledge graphs. *Journal of Data Mining & Digital Humanities*, *2023*, 1-23. https://doi.org/10.46298/jdmdh.9380

Kopylov, V., & Makarov, I. (2023). Natural language processing for author style detection. In *2023 IEEE 23rd international symposium on computational intelligence and informatics (CINTI)* (pp. 147-152). IEEE. https://doi.org/10.1109/CINTI59972.2023.10381989

Kumar, D., Kumar, K., Kafle, K. P., Kumar, V., Kumar, J., & Periyasamy, A. (2024). Sentiment analysis of social media presence. *International Journal of Research Publication and Reviews*, *5*(3), 2181-2184.

Lagutina, K., Lagutina, N., Boychuk, E., Vorontsova, I., Shliakhtina, E., Belyaeva, O., Paramonov, I., & Demidov, P. G. (2019). A survey on stylometric text features. In *2019 25th Conference of Open Innovations Association (FRUCT)* (pp. 184-195). IEEE. https://doi.org/10.23919/FRUCT48121.2019.8981504

Lebrun, T., & Audet, R. (2020). *Artificial intelligence and the book industry: White paper.* Littérature Québécoise Mobile Project, Social Sciences and Humanities Research Council of Canada.

Lee, M., Arora, S., Lee, J., & Vaidya, R. (2020). A novel model to predict a book's success in the New York Times Best Sellers List. *Journal of Emerging Investigators*, *2*, 1-5. https://doi.org/10.59720/19-115

Lee, H. A., Choi, A. A., Sun, T., & Oh, W. (2021). Reviewing before reading? An empirical investigation of book-consumption patterns and their effects on reviews and sales. *Information Systems Research*, *32*(3), 697-714. https://doi.org/10.1287/isre.2021.1029

LeewayHertz. (2024). *AI in media and entertainment: Use cases, benefits and solution.* https://www.leewayhertz.com/ai-in-media-and-entertainment/

Le-Hong, P., Ngo, T. Q., & Nguyen, T. M. H. (2023). Two neural models for multilingual grammatical error detection. In *Proceedings of the 12th workshop on NLP for computer assisted language learning* (pp. 40–44). LiU Electronic Press.

Leitão, L., Amaro, S., Henriques, C., & Fonseca, P. (2018). Do consumers judge a book by its cover? A study of the factors that influence the purchasing of books. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *42*, 88-97. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.01.015

Levine-Clark, M. (2015). E-Book usage on a global scale: Patterns, trends, and opportunities. *Insights*, *28*(2), 39-48. https://doi.org/10.1629/uksg.240

Li, H. (2023). Consumer behavior analysis from bigdata insights: Evidence from YouTube, Douyin and Bilibili. *Highlights in Business, Economics and Management*, *7*, 71-78. https://doi.org/10.54097/hbem.v7i.6831

Lim, J. S., & Zhang, J. (2022). Adoption of AI-driven personalization in digital news platforms: An integrative model of technology acceptance and perceived contingency. *Technology in Society*, *69*. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101965

Lin, H. P., Chauhan, S., Chauhan, Y., Chauhan, N., & Woo, J. (2023). Amazon books rating prediction & recommendation model. *arXiv.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.03200

Lin, Y. J., & Hsieh, S. K. (2019). The secret to popular Chinese web novels: A corpus-driven study. In *2nd conference on language, data and knowledge (LDK 2019)* (Volume 70, pp. 24:1-24:8). Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik. https://doi.org/10.4230/OASIcs.LDK.2019.24

Lineup. (2023, May 16). *Challenges and benefits of adopting AI in publishing.* https://lineup.com/blog/challenges-benefits-ai/.com/blog/challenges-benefits-ai/

Lovrinovic, C., & Volland, H. (2019, October). *The future impact of artificial intelligence on the publishing industry*. Gould Finch and Frankfurter Buchmesse. https://www.buchmesse.de/files/media/pdf/White_Paper_AI_Publishing_Gould_Finch_2019_EN.pdf

Lu, W., Huang, S., Yang, J., Bu, Y., Cheng, Q., & Huang, Y. (2021). Detecting research topic trends by author-defined keyword frequency. *Information Processing & Management*, *58*(4), Article 102594. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102594

Madhuram, M., Joshi, C., TCA, A., & Dutta, A. (2019). Anomaly detection model training for New York Times Bestseller fiction novels. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, *8*(4), 1301-1306.

Maluleka, M. L., & Chummun, B. Z. (2023). Developing a conceptual framework: Influencing the competitive intelligence embeddedness in organisations. *Academy of Strategic Management Journal*, *22*(2), 1-20.

Mao, J., Luo, C., Zhang, M., & Ma, S. (2018). Constructing click models for mobile search. In *Proceedings of the 41st international ACM SIGIR conference on research & development in information retrieval* (pp. 775-784). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3209978.3210060

Mattei, A., Brunato, D., & Dell'Orletta, F. (2020). The style of a successful story: A computational study on the fanfiction genre. In *Proceedings of the seventh italian conference on computational linguistics CLiC-it 2020* (pp. 284-289). Accademia University Press. https://doi.org/10.4000/books.aaccademia.8718

More, N. (2014). Recommendation of books using improved Apriori algorithm. *IJIRST–International Journal for Innovative Research in Science & Technology*, *1*(4), 80-82. https://ijirst.org/Article.php?manuscript=IJIRSTV1I4050

Nessler, D. (2016, Feburary 6). *How to apply a design thinking, HCD, UX or any creative process from scratch—Revised & New Version.* https://uxdesign.cc/how-to-solve-problems-applying-a-uxdesign-designthinking-hcd-or-any-design-process-from-scratch-v2-aa16e2dd550b

Nicholas, C. (2021, May 7). *Amazon review rating prediction with NLP*. Medium. https://medium.com/data-science-lab-spring-2021/amazon-review-rating-prediction-with-nlp-28a4acdd4352

Nyström, A. G., & Kaartemo, V. (2022). Developing Delphi methodology for studying future market change. *Journal of Business & Industrial Marketing*, *37*(13), 124-141. https://doi.org/10.1108/JBIM-11-2021-0520

Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & Management*, *42*(1), 15-29. https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002

Ou, C., Buschek, D., Eiband, M., & Butz, A. (2021). Modeling web browsing behavior across tabs and websites with tracking and prediction on the client side. *arXiv.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2103.04694

Owilla, H., Mogere, C., & Booker, N. A. (2023). *Media consumption in an evolving digital world: Millennials and digital natives' consumption habits and implications for legacy media in Kenya.* The Media Futures Project. Aga Khan University - Media Innovation Centre.

Ozsarfati, E., Sahin, E., Saul, C. J., & Yilmaz, A. (2019). Book genre classification based on titles with comparative machine learning algorithms. In *2019 IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS)*, (pp. 14-20). IEEE. https://doi.org/10.1109/CCOMS.2019.8821643

Parabhoi, L., & Das, P. (2018). Goodreads ratings and reviews analysis of Booker Prize titles. In *ICDT 2018: Digital strategies and innovation* (pp. 363-371). National Law University Delhi.

Paulheim, H. (2016). Knowledge graph refinement: A survey of approaches and evaluation methods. *Semantic Web*, *8*(3), 489-508. https://doi.org/10.3233/SW-160218

Peset, F., Garzón-Farinós, F., González, L. M., García-Massó, X., Ferrer-Sapena, A., Toca-Herrera, J. L., & Sánchez-Pérez, E. A. (2020). Survival analysis of author keywords: An application to the library and information sciences area. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *71*(4), 462-473. https://doi.org/10.1002/asi.24248

Pop, A. M. (2024, April 17). *AI for publishers: How to harness AI in the publishing world*. PublishDrive. https://publishdrive.com/how-to-leverage-ai-in-book-publishing.html

Prabhukumar, G., & Yoganandan, G. (2015). Consumer buying behavior towards books in Erode City. *International Journal of Research*, *2*(1), 609-614.

Preeti, Sharma, N., Verma, J., Latha, R., Dharanish, J., & Bheemraj. (2024). Quantitative analysis of literary texts: Computational approaches in digital humanities research. *Educational Administration: Theory and Practice*, *30*(5), 5234-5240. https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.3770

Publishers Association. (2020). *People plus machines: The role of artificial intelligence in publishing*. https://www.publishers.org.uk/wp-content/uploads/2020/10/People-plus-machines-The-role-of-Artificial-Intelligence-in-Publishing_FINAL.pdf

Rasa.io. (2024, February 17). *AI in media and publishing: A new era of transformation*. https://rasa.io/pushing-send/ai-in-media-and-publishing/

Reddy, P. S., Roy, D. E., Manoj, P., Keerthana, M., & Tijare, P. V. (2019). A study on fake news detection using Naïve Bayes, SVM, neural networks and LSTM. *Journal of Advanced Research in Dynamical & Control Systems*, *11*(06-Special Issue), 942-947.

Reimers, N. & Gurevych, I. (2019). Sentence-BERT: Sentence Embeddings Using Siamese BERT-Networks. In *Proceedings of the 2019 conference on empirical methods in natural language processing and the 9th international joint conference on natural language processing (EMNLP-IJCNLP)* (pp. 3982-3992). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.18653/v1/D19-1410

Rha, L., & Silver, S. (2021). Topic modeling and analysis: Comparing the most common topics in 19th-century novels written by female writers. *Aresty Rutgers Undergraduate Research Journal*, *1*(3). https://doi.org/10.14713/arestyrurj.v1i3.172

Rosário, A. T., & Dias, J. C. (2023). How has data-driven marketing evolved: Challenges and opportunities with emerging technologies. *International Journal of Information Management Data Insights*, *3*(2), Article 100203. https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2023.100203

Ryzkho, O., Krainikova, T., Vodolazka, S., & Sokolova, K. (2024). Generative AI changes the book publishing industry: Reengineering of business processes. *Communication & Society*, *37*(3), 255-271. https://doi.org/10.15581/003.37.3.255-271

Sablatzky, T. (2022). The Delphi method. *Hypothesis: Research Journal for Health Information Professionals*, *34*(1). https://doi.org/10.18060/26224

Saikaly, T. (2023, November 8). *The transformative role of artificial intelligence in the publishing industry*. FADEL.

Salgaro, M. (2022). Literary value in the era of big data: Operationalizing critical distance in professional and non-professional reviews. *Journal of Cultural Analytics*, *7*(2), 1-23. https://doi.org/10.22148/001c.36446

Sani, A., Samuel, N. N. P., Waseso, B., Gunadi, G., & Haryanto, T. (2022). Data mining on sales transaction data using the association method with Apriori algorithm. In *Proceedings of the 2022 10th international conference on cyber and it service management (CITSM)* (pp. 1-5). IEEE. https://doi.org/10.1109/CITSM56380.2022.9935890

Sariki, T., & Kumar, B. G. (2018). A book recommendation system based on named entities. *Annals of Library and Information Studies*, *65*(1), 77-82. https://doi.org/10.56042/alis.v65i1.19578

Sarma, D., Mittra, T., & Hossain, M. S. (2021). Personalized book recommendation system using machine learning algorithm. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *12*(1), 212-219. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120126

Shabbir, M. Q., & Gardezi, S. B. W. (2020). Application of big data analytics and organizational performance: The mediating role of knowledge management practices. *Journal of Big Data*, *7*, Article 47. https://doi.org/10.1186/s40537-020-00317-6

Sharma, S. K., Chakraborti, S., & Jha, T. (2019). Analysis of book sales prediction at Amazon marketplace in India: A machine learning approach. *Information Systems and e-Business Management*, *17*, 261-284. https://doi.org/10.1007/s10257-019-00438-3

Singh, K. K., & Banerjee, I. (2023). Integrated personalized book recommendation using social media analysis. *Parikalpana KIIT Journal of Management*, *19*(1), 106-123. https://doi.org/10.23862/kiit-parikalpana/2023/v19/i1/220834

Singh, S., & Siwach, M. (2022). Handling heterogeneous data in knowledge graphs: A survey. *Journal of Web Engineering*, *21*(4), 1145-1186. https://doi.org/10.13052/jwe1540-9589.2147

Song, Y., Li, A., Jia, Y., Huang, J., & Zhao, X. (2019). Knowledge fusion: Introduction of concepts and techniques. In 2019 *IEEE fourth international conference on data science in cyberspace (DSC)* (pp. 112-118). IEEE. https://doi.org/10.1109/DSC.2019.00025

Spjeldnæs, K. (2022). Platformization and publishing: Changes in literary publishing. *Publishing Research Quarterly*, *38*, 782-794. https://doi.org/10.1007/s12109-022-09912-2

Srujan, K. S., Nikhil, S. S., Rao, H. R., Karthik, K., Harish, B. S., & Kumar, H. M. K. (2018). Classification of Amazon book reviews based on sentiment analysis. *Information Systems Design and Intelligent Applications, Advances in Intelligent Systems and Computing*, *672*, 401-411. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7512-4_40

Stanford d.school. (n.d.). 2018 is the year of the intangibles: Uncovering ways of using mind and body in design work. Retrieved September 30, 2025, from https://dschool.stanford.edu/stories/2018-is-the-year-of-the-intangibles

Sukumar, S. T., Lung, C.H., Zaman, M., & Panday, R. (2024). Knowledge graph generation and application for unstructured data using data processing pipeline. *IEEE Access*, *12*, 136759-136770. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3462635

Tedjo, E. W. (2022). Providing online feedback using an AI proofreading tool to enhance student surface-level writing skills. *Ebony: Journal of English Language Teaching, Linguistics, and Literature*, *2*(1), 37-45. https://doi.org/10.37304/ebony.v2i1.4040

Tella, A., Dare, O. O., Adebisi, O. S., & Lawal, A. M. (2018). Perception and usage pattern of e-books among library and information science students in selected universities in Nigeria. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, *38*(2), 132-140. https://doi.org/10.14429/djlit.38.2.11111

Tran, N. V., Nguyen, D. N. C., Nguyen, D. H., Nguyen, H. Q., Nguyen, V. T., Trinh, H., Pham, T., Pham, N., Nguyen, T., Nguyen, T., Vu, L. T., Nguyen, T., Nguyen, D. T., & Nguyen, T. (2023). How to edit a manuscript with assistance of ChatGPT. *TTU Journal of Biomedical Sciences*, *2023*(02), 51-64. https://doi.org/10.53901/tjbs.2023.08.art06

Vasyliuk, A., Matseliukh, Y., Batiuk, T., Luchkevych, M., Shakleina, I., Harbuzynska, H., Kondratiuk, S., & Zelenska, K. (2022). Intelligent analysis of best-selling books statistics on Amazon. In *Proceedings of the 6th international conference on computational linguistics and intelligent systems* (pp. 1432-1462). CEUR-WS.org.

Vizmanos, J. F. V., Siar, S. V., Albert, J. R. G., Sarmiento, J. L. C., & Hernandez, A. C. (2023). Like, comment, and share: Analyzing public sentiments of government policies in social media. *PIDS Discussion Paper Series* (No. 2023-33). https://doi.org/10.62986/dp2023.33

Voskarides, N., Meij, E., Tsagkias, M., de-Rijke, M., & Weerkamp, W. (2015). Learning to explain entity relationships in knowledge graphs. In *Proceedings of the 53rd annual meeting of the association for computational linguistics and the 7th international joint conference on natural language (Volume 1: Long Papers)* (pp. 564-574). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.3115/v1/P15-1055

Wang, M., Tong, S., Pei, Q., Ge, J., Liu, Y., & Sun, J. (2023). Sales forecasting model based on ensemble learning and its application in anomaly detection. In *Proceedings of the 2023 7th international conference on digital signal processing* (pp. 156-161). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3585542.3585566

Wang, X., Yucesoy, B., Varol, O., Eliassi-Rad, T., Barabasi, A. L., (2019). Success in books: Predicting book sales before publication. *EPJ Data Science*, *8*(31), 1-20. https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-019-0208-6

Wang, Y., & Zhang, J. (2017). Keyword extraction from online product reviews based on bi-directional LSTM recurrent neural network. In *Proceedings of the 2017 IEEE international conference on industrial engineering and engineering management (IEEM)* (pp. 2241-2245). IEEE. https://doi.org/10.1109/IEEM.2017.8290290

Xia, Y., Zheng, Z., Meng, Y., & Sun, J. (2019). Semi-automatic knowledge graph construction by relation pattern extraction. *Computación y Sistemas*, *23*(3), 785-793. https://doi.org/10.13053/cys-23-3-3243

Yang, D., Zhu, D., Gai, H., & Wan, F. (2024). Semantic similarity calculating based on BERT. *Journal of Electrical Systems*, *20*(2), 73-79. https://doi.org/10.52783/jes.1099

Yang, X., Zhong, H., Wang, Z., Du, P., Zhou, K., Zhou, H., Lai, X., Lau, Y. L., Song, Y., & Tang, L. (2023). BEKG: A built environment knowledge graph. *Building Research & Information*, *52*(1-2), 19-37. https://doi.org/10.1080/09613218.2023.2238851

Ye, H., Zhang, N., Chen, H., & Chen, H. (2022). Generative knowledge graph construction: A review. In *Proceedings of the 2022 conference on empirical methods in natural language processing* (pp. 1-17). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.18653/v1/2022.emnlp-main.1

Yi, F. (2020). Application of big data in publishing industry. In Z. Xu, R. Parizi, M. Hammoudeh, & O. Loyola-González (Eds.), *Cyber security intelligence and analytics: Proceedings of the 2020 international conference on cyber security intelligence and analytics (CSIA 2020), advances in intelligent systems and computing* (Vol. 1146, pp. 647-651). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43306-2_91

Yucesoy, B., Wang, X., Huang, J., & Barabasi, A. L. (2018). Success in books: A big data approach to bestsellers. *EPJ Data Science*, *7*(7), 1-25. https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-018-0135-y

Zhang, C., Tong, T., & Bu, Y. (2019). Examining differences among book reviews from various online platforms. *Online Information Review*, *43*(7), 1169-1187. https://doi.org/10.1108/OIR-01-2019-0037

Zhang, X., & Zhang, J. (2023). Analysis and research on library user behavior based on apriori algorithm. *Measurement: Sensors*, *27*(5), Article 100802. https://doi.org/10.1016/j.measen.2023.100802

Zhao, Z., Han, S. K., & So, I. M. (2018). Architecture of knowledge graph construction techniques. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, *118*(19), 1869-1883. https://acadpubl.eu/jsi/2018-118-19/articles/19b/24.pdf

Zhimin, Z. (2022). Analysis on the application of big data technology in editing and publishing informatization. *Media and Communication Research*, *3*, 5-10. https://doi.org/10.23977/mediacr.2022.030302

Zin, E. P., & Aye, N. (2009). Analysis of book sales transaction using association rules mining. In *Proceedings of the fourth local conference on parallel and soft computing* (pp. 1-6). University of Computer Studies, Yangon.

徐明珠 ORCID 0000-0002-0447-3644

附錄1　選題企劃、內容產製與行銷發行資料洞見指標概念對應文獻

維度洞見指標概念	對應文獻
選題企劃	
挖掘人口統計與歷史行為	Jung等（2012）；Leitão等（2018）；Prabhukumar與Yoganandan（2015）
挖掘互動行為與線上評論	Salgaro（2022）；Srujan等（2018）
挖掘出版市場與銷售分析	Levine-Clark（2015）；Owilla等（2023）；Parabhoi與Das（2018）
挖掘出版口碑與評論分析	Guan等（2018）；Salgaro（2022）；Srujan等（2018）；Vasyliuk等（2022）
挖掘出版類別年度營收分析	Castillo等（2017）；Huang等（2015）
挖掘出版類別閱讀偏好分析	Guan等（2018）；Saikaly（2023）
挖掘書名對銷售表現之影響	Feng 等（2020）；H. P. Lin 等（2023）；Madhuram 等（2019）；Vasyliuk等（2022）
挖掘編輯可用選題數據來源	Levine-Clark（2015）；Publishers Association（2020）
挖掘網路輿情熱度與討論頻率	Salgaro（2022）；Srujan等（2018）；Vasyliuk等（2022）
挖掘關鍵詞與主題語意分析	Duvvuru等（2013）；Lu等（2021）；Peset等（2020）
挖掘書籍評論關鍵詞理解	Y. Wang與Zhang（2017）；C. Zhang等（2019）
挖掘選題趨勢	Daud等（2021）；Du等（2020）；Lu等（2021）
分析地理區位與歷史行為	Anwar等（2019）；Prabhukumar與Yoganandan（2015）
分析作者、書名、定價與銷售關聯	Feng等（2020）；Huang等（2015）；Saikaly（2023）；Vasyliuk等（2022）；X. Wang等（2019）
分析歷史行為與社會趨勢對銷售之影響	Anwar 等（2019）；Huang 等（2015）；H. A. Lee 等（2021）；Prabhukumar與Yoganandan（2015）；Sharma等（2019）
產生符合市場趨勢和閱讀偏好之選題	Saikaly（2023）
內容產製	
挖掘不同類別之關鍵詞	Gupta等（2019）；M. Wang等（2023）
挖掘出版內容觀點	X. Wang等（2019）；Rha與Silver（2021）
挖掘出版品內容方向	Chiang 等（2015）；Feng 等（2020）；Ozsarfati 等（2019）；X. Wang等（2019）
挖掘出版品標題概念	Ozsarfati等（2019）；M. Wang等（2023）
挖掘可能錯誤詞語	Z. Guo等（2022）
挖掘作者資料	Ashok等（2013）；Feng等（2020）；Kopylov與Makarov（2023）；X. Wang等（2019）
挖掘詞語的不當使用	Reddy等（2019）
挖掘抄襲問題	Lagutina等（2019）
挖掘標點符號錯誤	Le-Hong等（2023）；Tedjo（2022）
挖掘閱讀偏好	Alexandrov（2018）；Eg等（2023）
挖掘暢銷書閱讀偏好	Alexandrov（2018）；Guan等（2018）；Y. J. Lin與Hsieh（2019）
挖掘領域專家名單	Clement等（2007）；Flanagin與Metzger（2013）；Goetz等（2020）
挖掘線上評論動態	H. A. Lee等（2021）
挖掘編輯用語詞彙	Preeti等（2024）
挖掘輿情數據與評論關鍵詞	Bhatnagar與Choubey（2021）；Y. J. Lin與Hsieh（2019）
分析人口統計之多角度歷史行為	Prabhukumar與Yoganandan（2015）
分析不同類型之寫作風格	Jin與Liu（2022）；Mattei等（2020）
分析出版內容上下文脈絡	Cheng等（2015）；de Jager（2023）

維度洞見指標概念	對應文獻
分析出版內容寫作風格	Jin 與 Liu（2022）；Y. J. Lin 與 Hsieh（2019）；Mattei 等（2020）
分析出版內容寫作規則	Jin 與 Liu（2022）；Y. J. Lin 與 Hsieh（2019）；Mattei 等（2020）
出版內容閱讀偏好	Alexandrov（2018）；Eg 等（2023）
分析出版內容觀點	Rha 與 Silver（2021）
分析內容資訊與內容之關係	Addanki 與 Saraswathi（2019）；Feng 等（2020）；X. Wang 等（2019）；M. Wang 等（2023）
分析出版類型與暢銷排行	Biradar 等（2019）；Chiang 等（2015）；Feng 等（2020）；X. Wang 等（2019）
分析出版類型與詞語風格	Cimino 等（2018）；Y. J. Lin 與 Hsieh（2019）
分析圖書類型對銷售表現的影響	Feng 等（2020）；X. Wang 等（2019）
自動化生成寫作內容	Publishers Association（2020）
自動化核心文件產出	X. Wang 等（2019）
產生最佳化內容方案	H. A. Lee 等（2021）
產生符合需求風格的寫作	Publishers Association（2020）
產生適合專家名單	Clement 等（2007）；Flanagin 與 Metzger（2013）；Goetz 等（2020）
	行銷發行
挖掘人口統計與歷史行為分析	Gudinavičius 與 Šuminas（2017）；Leitão 等（2018）；Saikaly（2023）；Tella 等（2018）；X. Zhang 與 Zhang（2023）
挖掘互動行為	Srujan 等（2018）；Vasyliuk 等（2022）；X. Zhang 與 Zhang（2023）
挖掘專家學者評論	Clement 等（2007）；Flanagin 與 Metzger（2013）；Goetz 等（2020）
挖掘閱讀紀錄	Addanki 與 Saraswathi（2019）；Bhatnagar 與 Choubey（2021）；Guan 等（2018）
挖掘互動行為	Mao 等（2018）；Ou 等（2021）；Saikaly（2023）
挖掘輿情變化	Addanki 與 Saraswathi（2019）；Bhatnagar 與 Choubey（2021）；Guan 等（2018）；Srujan 等（2018）
分析人口統計之購書	Andi 與 Utami（2018）；More（2014）；Zin 與 Aye（2009）
分析互動行為	Vizmanos 等（2023）
分析出版內容評論	Guan 等（2018）；Srujan 等（2018）；X. Zhang 與 Zhang（2023）
分析出版市場特徵	X. Wang 等（2019）；Yucesoy 等（2018）
分析出版品線上評論	Guan 等（2018）；Srujan 等（2018）；X. Zhang 與 Zhang（2023）
分析閱讀偏好行銷	Eg 等（2023）
分析歷史行為	Anwar 等（2019）；More（2014）
分析購書行為	Leitão 等（2018）
分析購書偏好	Hariguna 等（2018）；Sani 等（2022）
分析購買的互動歷程	Sharma 等（2019）
分析輿情動態	Bhatnagar 與 Choubey（2021）；H. A. Lee 等（2021）；Srujan 等（2018）
分析輿情對出版品情感	Guan 等（2018）；Srujan 等（2018）；X. Zhang 與 Zhang（2023）
產生人口統計之歷史行為與閱讀偏好	Addanki 與 Saraswathi（2019）；Saikaly（2023）
產生人口統計之閱讀偏好	Addanki 與 Saraswathi（2019）；Saikaly（2023）
產生暢銷出版特徵	X. Wang 等（2019）；Yucesoy 等（2018）

附錄2　高頻關鍵詞轉譯為可測量洞見指標

維度	高頻關鍵詞	轉譯語意指標	語意相似度（Keyword ↔ Indicator）	主觀測量	語意相似度（Subjective ↔ Indicator）	客觀測量	語意相似度（Objective ↔ Indicator）
選題企劃	合理定價	書籍價格合理性	0.8171	價格合理性評量	0.8454	書籍定價與市場價位區間合理性評估指標	0.8389
	暢銷書書名分析	書名吸引度與銷售轉換力	0.8093	書名吸引力評量	0.8578	書名與銷售數據關聯	0.8754
	關鍵字	關鍵字適配性	0.8017	關鍵字策略適切性評量	0.8492	關鍵字運用與轉換率相關程度	0.8171
	消費者行為	消費行為模式辨識度	0.8109	消費者行為理解度評量	0.8733	購買紀錄與行為資料分析	0.8653
	瞭解市場風向	市場趨勢掌握度	0.8258	對市場趨勢掌握度評量	0.9267	網路輿情與市場數據變化分析	0.8107
內容產製	瀏覽率	內容瀏覽次數	0.8585	內容瀏覽情形評量	0.8131	頁面點擊、觀看次數	0.8206
	出版內容開發分析	出版內容撰寫與市場吻合度	0.8655	內容與市場契合度評量	0.8854	市場調查數據與出版表現比對	0.8424
	內容文字連續性分析	文本連續性與邏輯完整性	0.8283	文本連貫與清晰度評量	0.8725	NLP 文本連貫性指標	0.8335
	寫作內容分析	內容一致性與可讀性分析	0.8193	內容體例一致性、讀者感興趣主題評量	0.8604	段落一致性、主題語意與使用者偏好之相似度	0.8658
	內容的標題屬性	標題吸引力	0.8056	標題吸引力評量	0.9107	標題吸引點擊率（CTR）	0.8537
	數據提醒編輯問題	編輯錯誤偵測效能	0.8063	AI 編輯效能感知評量	0.8461	AI 編輯錯誤修正準確率	0.8506
行銷發行	預測購買對象	購買行為預測力	0.8213	購買行為評量	0.8977	購買行為數據	0.8768
	數位版付費接受度	數位出版付費意願	0.8480	數位出版付費意願評量	0.9591	數位出版下載－付費轉化率	0.8856
	出版銷售管道分析	通路策略配置分析能力	0.8082	通路配置策略合理性評量	0.9180	銷售通路績效比較與轉換率	0.8338
	為消費者主動推薦好的出版品	推薦內容與讀者需求契合度	0.8441	推薦內容與閱讀偏好匹配度評量	0.8406	推薦與使用者互動行為符合度	0.8576

Journal of Educational Media & Library Sciences 62 : 3 (2025) : 313-350
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).0008.RA.AM
CC BY-NC 4.0

Review Article

On the "Sleeping Beauty" and "Flash-in-the-Pan" Phenomena in Scientific Papers[ψ]

Wen-Yi Chou[a] Chi-Shiou Lin[b] Mu-Hsuan Huang[c*]

Abstract

The "sleeping beauty" and "flash-in-a-pan" are two unique citation phenomena in bibliometrics studies. The former refers to those research papers that were neglected or uncited for a long time after their publication but later showed a sudden surge of citation impact. The latter refers to the opposite; a paper receives immediate and numerous citations after its publication but also loses its impact in a very short time. These two citation phenomena constitute theoretical and methodological challenges to the existing citation impact measures that are based mostly on shorter citation windows. Through literature review this article summarizes the possible reasons for the unique citation patterns and the identified characteristics of papers with such citation patterns. It goes on to introduce the methods used in the existing empirical studies to identify papers with the unique citation patterns. For the sleeping beauties and their associated awakening papers, three major approaches have been used: the average-based, quartile-based, and parameter free methods – the "beauty coefficient" and "K value indicator" are of the parameter free measures. For the flash-in-the-pan papers, existing research often employed the beauty coefficient based measures to identify the papers with the opposite patterns; the citation angle β, beauty coefficient percentage index (Bcp) dynamically field-normalized impact scores (DNIC) are such measures for the purpose.

Keywords: *Sleeping beauty papers, Flash-in-the-pan papers, Awakening papers, Citation patterns, Scientific papers*

ψ This article was adapted from a master's thesis under Wen-Yi Chou "A Study of the 'Sleeping Beauties' and 'Flash-in-the-pan' Phenomena in Mathematics and Economics."

a Master's Student, Department of Library and Information Science National Taiwan University, Taiwan

b Professor, Department of Library and Information Science National Taiwan University, Taiwan

c Chair Professor, Department of Library and Information Science National Taiwan University, Taiwan

* To whom all correspondence should be addressed. E-mail: mhhuang@ntu.edu.tw

Please visit JoEMLS website to read the Peer Review Report (Open Point) and Article Summary (InSight Point) of the article.
2025/02/07 received; 2025/07/18 revised; 2025/07/31 accepted

Summary

Introduction

The "sleeping beauty" (SB) and the "flash-in-the-pan" (FP) are two distinctive citation phenomena in bibliometrics. A sleeping beauty is a paper that remains unnoticed for years after publication and then experiences a sudden surge in citations (van Raan, 2004), whereas a flash-in-the-pan paper receives immediate and abundant citations but rapidly loses its influence (Costas et al., 2011; Glänzel et al., 2003). These atypical patterns challenge the theoretical and methodological validity of conventional citation-based indicators, which typically rely on short citation windows of three to five years (Costas et al., 2010; Waltman, 2016). Because both phenomena deviate from the prevailing citation trajectory, accurate assessment of their scholarly value requires longer-term observation; reliance on short-term indicators risks undermining the reliability, legitimacy, and fairness of research evaluations. This misalignment may lead to undervaluation of delayed-impact contributions and overemphasis on ephemeral bursts of attention. This study conducts a literature review to synthesize existing knowledge on the causes, characteristics, and identification methods for SBs, FPs, and the awakening papers that trigger the recognition of SBs.

The Sleeping Beauty Phenomenon

Research on SBs is comparatively well established. Discussions of delayed recognition can be traced back to early notions such as "resisted discovery" (Barber, 1961), "premature discovery" (Stent, 1972), and Garfield's (1989) broader concept of "delayed recognition." These ideas anticipated what later became formalized as the SB phenomenon. Early bibliometric studies focused on defining the concept, identifying bibliometric characteristics, and developing detection measures (Braun et al., 2010; van Raan, 2004). SB papers often feature advanced, pioneering, practical, inspirational, or transformative ideas that were initially overlooked (Barber, 1961; Du et al., 2020; Garfield, 1990; Stent, 1972), sometimes due to the limited authority of the authors (Chan et al., 2015; Chi et al., 2022; Cole, 1970; Costas et al., 2010; Marx, 2014; Merton, 1968; van Dalen & Henkens, 2005) or the relatively low prestige of the publishing journal (Costas et al., 2010; Du & Wu, 2016; Teixeira et al., 2017). These conditions highlight the role of intellectual timing and disciplinary context in shaping recognition.

Identification methods fall into three main categories: average-based, quartile-based, and parameter-free. Average-based methods establish citation intervals and assess whether the mean citation counts within each interval exceed predefined thresholds, thereby identifying potential SB papers. Among these, the three-parameter method—assessing sleeping length, sleeping

depth, and awakening intensity—is the most widely used among average-based approaches (van Raan, 2004). Quartile-based methods compare a paper's citation profile with those of other papers in the same field, thereby accounting for disciplinary differences (Costas et al., 2010). Parameter-free methods, such as the beauty coefficient (B) and the K-value indicator, eliminate subjective thresholds and calculate a single weighted value from publication year and citation data (Du & Wu, 2018; Ke et al., 2015; Teixeira et al., 2017). Although each method has strengths and limitations, their proliferation reflects growing efforts to systematically capture these atypical citation dynamics.

More recent SB research emphasizes awakening papers, which appear near the SB's awakening year and are instrumental in drawing renewed attention to it. These papers are typically highly cited, published in authoritative journals, chronologically close to the awakening year, and share high co-citation frequency with the SB (Braun et al., 2010; Du & Wu, 2016; El Aichouchi & Gorry, 2018a; Li et al., 2014). They can function as intellectual catalysts, reintroducing overlooked ideas into contemporary debates and enabling their integration into new research fronts. Scholars have distinguished between "Prince" papers, which exert a decisive awakening influence, and "retinue" papers, which contribute more modestly by following the lead of the main awakeners (Du & Wu, 2016; Teixeira et al., 2017). Some cases even involve multiple awakeners acting in combination, suggesting that recognition can result from complex cumulative interactions rather than a single decisive event (Li et al., 2014). These findings underline the importance of considering social networks, author prestige, and journal authority in understanding how dormant contributions are revived. The concept of awakening papers also illustrates how citation dynamics can be shaped by disciplinary shifts and cross-field diffusion, as an SB may be rediscovered when its ideas gain relevance in a different domain (Chakraborty & Nandi, 2018; Ke et al., 2015; J. Wang et al., 2012). This perspective shifts attention from individual works to the broader field of knowledge diffusion.

The Flash-in-the-Pan Phenomenon

By contrast, research on FPs is relatively sparse and conceptually fragmented, with no widely accepted definition or detection standard. FPs are often regarded as the conceptual opposite of SBs, sometimes carrying negative connotations (Costas et al., 2011). They may arise from alignment with a short-lived research trend (Chakraborty & Nandi, 2018), publication in high-impact journals, or deliberate citation-boosting tactics such as heavy self-citation (Haghighat & Hayatdavoudi, 2021). Related discussions of "hot papers" further illustrate this transient pattern (Bornmann et al., 2018). Other scholars have

used terms such as “shooting stars” (Baumgartner, 2010; Mingers & Burrell, 2006), “transient knowledge claims” (Baumgartner & Leydesdorff, 2014), or “hot papers” (Bornmann et al., 2018) to describe this phenomenon. Identification often adapts SB measures, particularly the beauty coefficient, to detect the inverse pattern. Derivative metrics include the citation angle θ, which examines slopes of citation trajectories (Ye & Bornmann, 2018); the beauty coefficient percentage index (Bcp), which modifies cumulative weighting (Du & Wu, 2018); and dynamically field-normalized impact scores (DNIC), which contextualize citation counts relative to disciplinary baselines (Bornmann et al., 2018). These measures seek to quantify the rapid rise and steep decline characteristic of FPs, though their effectiveness varies across datasets and fields. While some FPs may genuinely reflect fleeting but valuable insights, others risk distorting bibliometric evaluations by inflating credit for work with little enduring influence.

Discussion and Conclusion

Studying SBs and FPs not only elucidates the temporal dynamics of scholarly communication but also highlights the need for evaluation systems to recognize delayed-impact contributions. SBs demonstrate how high-value research can remain invisible under short-term metrics, while FPs reveal how ephemeral popularity can be mistaken for lasting significance. Continued refinement of identification measures, with stronger theoretical grounding and systematic validity testing, could enable their broader adoption in research evaluation practice. For SBs, future refinements may consider incorporating domain-specific citation half-lives or adjusting for evolving patterns of knowledge diffusion. Ke et al. (2015) provided the widely used B coefficient, which remains a cornerstone for identifying atypical citation dynamics. For FPs, distinguishing between authentic but transient contributions and artificially inflated citation bursts remains an important challenge. Addressing these methodological issues will deepen our understanding of atypical citation dynamics and support fairer assessments of scholars and institutions, ensuring that delayed-impact research receives appropriate recognition while guarding against undue emphasis on ephemeral success. Ultimately, the dual study of SBs and FPs underscores the complexity of knowledge trajectories and reminds us that the value of scholarship unfolds across diverse temporal horizons.

Acknowledgment

This work was financially supported by the Higher Education Sprout Project of the Ministry of Education (MOE), Taiwan, under the Universities and Colleges Humanities and Social Sciences Benchmarking Project in Library and Information Science (Grant No. 113L9A001).

References

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCES FOR ORIGINAL TEXT

蔡明月（2011）。期刊影響力指標探析。教育資料與圖書館學，*49*(2)，195-214。https://doi.org/10.6120/JoEMLS.201112_49(2).0428.RS.AM【Tsay, Ming-Yueh (2011). An overview of the journal impact indicators. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, *49*(2), 195-214. https://doi.org/10.6120/JoEMLS.201112_49(2).0428.RS.AM (in Chinese)】

Aversa, E. S. (1985). Citation patterns of highly cited papers and their relationship to literature aging: A study of the working literature. *Scientometrics*, *7*(3), 383-389. https://doi.org/10.1007/BF02017156

Barber, B. (1961). Resistance by scientists to scientific discovery. *Science*, *134*(3479), 596-602. https://doi.org/10.1126/science.134.3479.596

Baumgartner, H. (2010). Bibliometric reflections on the history of consumer research. *Journal of Consumer Psychology*, *20*(3), 233-238. https://doi.org/10.1016/j.jcps.2010.06.002

Baumgartner, S. E., & Leydesdorff, L. (2014). Group-based trajectory modeling (GBTM) of citations in scholarly literature: Dynamic qualities of "transient" and "sticky knowledge claims". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *65*(4), 797-811. https://doi.org/10.1002/asi.23009

Bornmann, L., Ye, A. Y., & Ye, F. Y. (2018). Identifying "hot papers" and papers with "delayed recognition" in large-scale datasets by using dynamically normalized citation impact scores. *Scientometrics*, *116*(2), 655-674. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2772-0

Braun, T., Glänzel, W., & Schubert, A. (2010). On sleeping beauties, princes and other tales of citation distributions... *Research Evaluation*, *19*(3), 195-202. https://doi.org/10.3152/095820210X514210

Burrell, Q. L. (2005). Are "sleeping beauties" to be expected? *Scientometrics*, *65*(3), 381-389. https://doi.org/10.1007/s11192-005-0280-5

Campanario, J. M. (1996). Using citation classics to study the incidence of serendipity in scientific discovery. *Scientometrics*, *37*(1), 3-24. https://doi.org/10.1007/BF02093482

Campanario, J. M. (2009). Rejecting and resisting Nobel class discoveries: Accounts by Nobel Laureates. *Scientometrics*, *81*(2), 549-565. https://doi.org/10.1007/s11192-008-2141-5

Campanario, J. M., & Acedo, E. (2007). Rejecting highly cited papers: The views of scientists who encounter resistance to their discoveries from other scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *58*(5), 734-743. https://doi.org/10.1002/asi.20556

Chakraborty, T., & Nandi, S. (2018). Universal trajectories of scientific success. *Knowledge and Information Systems*, *54*(2), 487-509. https://doi.org/10.1007/s10115-017-1080-y

Chan, H. F., Guillot, M., Page, L., & Torgler, B. (2015). The inner quality of an article: Will time tell? *Scientometrics*, *104*(1), 19-41. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1581-y

Chi, Y., Tang, X., & Liu, Y. (2022). Exploring the "awakening effect" in knowledge diffusion: A case study of publications in the library and information science domain. *Journal of Informetrics*, *16*(4), Article 101342. https://doi.org/10.1016/j.joi.2022.101342

Clermont, M., Krolak, J., & Tunger, D. (2021). Does the citation period have any effect on the informative value of selected citation indicators in research evaluations? *Scientometrics*, *126*(2), 1019-1047. https://doi.org/10.1007/s11192-020-03782-1

Cole, S. (1970). Professional standing and the reception of scientific discoveries. *American Journal of Sociology*, *76*(2), 286-306. https://doi.org/ 10.1086/224934

Costas, R., van Leeuwen, T. N., & van Raan, A. F. J. (2010). Is scientific literature subject to a 'Sell-By-Date'? A general methodology to analyze the 'durability' of scientific documents. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *61*(2), 329-339. https://doi.org/10.1002/asi.21244

Costas, R., van Leeuwen, T. N., & van Raan, A. F. J. (2011). The "Mendel syndrome" in science: Durability of scientific literature and its effects on bibliometric analysis of individual scientists. *Scientometrics*, *89*(1), 177-205. https://doi.org/10.1007/s11192-011-0436-4

Costas, R., van Leeuwen, T. N., & van Raan, A. F. J. (2013). Effects of the durability of scientific literature at the group level: Case study of chemistry research groups in the Netherlands. *Research Policy*, *42*(4), 886-894. https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.11.006

Dey, R., Roy, A., Chakraborty, T., & Ghosh, S. (2017). Sleeping beauties in computer science: Characterization and early identification. *Scientometrics*, *113*(3), 1645-1663. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2543-3

Du, J., Li, P., Haunschild, R., Sun, Y., & Tang, X. (2020). Paper-patent citation linkages as early signs for predicting delayed recognized knowledge: Macro and micro evidence. *Journal of Informetrics*, *14*(2), Article 101017. https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101017

Du, J., & Wu, Y. (2016). A bibliometric framework for identifying "princes" who wake up the "sleeping beauty" in challenge-type scientific discoveries. *Journal of Data and Information Science*, *1*, 50-68. https://doi.org/10.20309/jdis.201605

Du, J., & Wu, Y. (2018). A parameter-free index for identifying under-cited sleeping beauties in science. *Scientometrics*, *116*(2), 959-971. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2780-0

El Aichouchi, A., & Gorry, P. (2018a). Delayed recognition of Judah Folkman's hypothesis on tumor angiogenesis: When a prince awakens a sleeping beauty by self-citation. *Scientometrics*, *116*(1), 385-399. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2752-4

El Aichouchi, A., & Gorry, P. (2018b). Paul Hagenmuller's contribution to solid state chemistry: A scientometric analysis. *Journal of Solid State Chemistry*, *262*, 156-163. https://doi.org/10.1016/j.jssc.2018.02.003

Garfield, E. (1979). Would Mendel's work have been ignored if the science citation index was available 100 years ago? *Essays of an Information Scientist*, *1*, 69-70.

Garfield, E. (1980). Premature discovery or delayed recogssitioss: Why? *Current Contents*, *21*, 5-10.

Garfield, E. (1989a). Delayed recognition in scientific discovery: Citation frequency analysis aids the search for case histories. *Current Contents*, *23*, 3-9.

Garfield, E. (1989b). More delayed recognition. Part 1. Examples from the genetics of color blindness, the entropy of short-term memory, phosphoinositides, and polymer rheology. *Current Contents*, *38*, 3-8.

Garfield, E. (1990). More delayed recognition. Part 2. From inhibin to scanning electron microscopy. *Current Contents*, *9*, 3-9.

Glänzel, W., Schlemmer, B., & Thijs, B. (2003). Better late than never? On the chance to become highly cited only beyond the standard bibliometric time horizon. *Scientometrics*, *58*(3), 571-586. https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000006881.30700.ea

Gorry, P., & Ragouet, P. (2016). "Sleeping beauty" and her restless sleep: Charles Dotter and the birth of interventional radiology. *Scientometrics*, *107*(2), 773-784. https://doi.org/10.1007/s11192-016-1859-8

Haghighat, M., & Hayatdavoudi, J. (2021). How hot are hot papers? The issue of prolificacy and self-citation stacking. *Scientometrics, 126*(1), 565-578. https://doi.org/10.1007/s11192-020-03749-2

He, Z., Lei, Z., & Wang, D. (2018). Modeling citation dynamics of "atypical" articles. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *69*(9), 1148-1160. https://doi.org/10.1002/asi.24041

Hou, J., & Yang, X. (2020). Social media-based sleeping beauties: Defining, identifying and features. *Journal of Informetrics*, *14*(2), Article 101012. https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101012

Hu, X., & Rousseau, R. (2016). Scientific influence is not always visible: The phenomenon of under-cited influential publications. *Journal of Informetrics*, *10*(4), 1079-1091. https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.002

Hu, X., Hu, X., Zhang, Y., & Rousseau, R. (2018). Hibernators, their awakeners and the roles of subsequent authoritative citers. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, *23*(1), 1. https://doi.org/10.22452/mjlis.vol23no1.7

Hu, Z., & Wu, Y. (2014). Regularity in the time-dependent distribution of the percentage of never-cited papers: An empirical pilot study based on the six journals. *Journal of Informetrics*, *8*(1), 136-146. https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.11.002

Huang, M. H., Lin, C. S., & Chen, D. Z. (2011). Counting methods, country rank changes, and counting inflation in the assessment of national research productivity and impact. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *62*(12), 2427-2436. https://doi.org/10.1002/asi.21625

Huang, T. C., Jeng, Y. L., Hsu, C., & Lai, C. F. (2021). Where are the sleeping beauties and princes in educational technology journals? *Library Hi Tech, 39*(4), 1137-1153. https://doi.org/10.1108/LHT-12-2016-0157

Ke, Q., Ferrara, E., Radicchi, F., & Flammini, A. (2015). Defining and identifying sleeping beauties in science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *112*(24), 7426-7431. https://doi.org/10.1073/pnas.1424329112

Kokol, P., Blažun Vošner, H., & Vermeulen, J. (2017). Exploring an unknown territory: "Sleeping beauties" in the nursing research literature. *Nursing Research*, *66*(5), 359-367. https://doi.org/10.1097/NNR.0000000000000238

Lachance, C., & Larivière, V. (2014). On the citation lifecycle of papers with delayed recognition. *Journal of Informetrics*, *8*(4), 863-872. https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.08.002

Li, J. (2014). Citation curves of “all-elements-sleeping-beauties”: “Flash in the pan” first and then “delayed recognition”. *Scientometrics*, *100*(2), 595-601. https://doi.org/10.1007/s11192-013-1217-z

Li, J., & Shi, D. (2016). Sleeping beauties in genius work: When were they awakened? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *67*(2), 432-440. https://doi.org/10.1002/asi.23380

Li, J., & Ye, F. Y. (2012). The phenomenon of all-elements-sleeping-beauties in scientific literature. *Scientometrics*, *92*(3), 795-799. https://doi.org/10.1007/s11192-012-0643-7

Li, J., & Ye, F. (2014). A probe into the citation patterns of high-quality and high-impact publications. *Malaysian Journal of Library and Information Science*, *19*, 17-33.

Li, J., & Ye, F. Y. (2016). Distinguishing sleeping beauties in science. *Scientometrics*, *108*(2), 821-828. https://doi.org/10.1007/s11192-016-1977-3

Li, J., Shi, D., Zhao, S. X., & Ye, F. Y. (2014). A study of the “heartbeat spectra” for “sleeping beauties”. *Journal of Informetrics*, *8*(3), 493-502. https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.04.002

Marx, W. (2014). The Shockley-Queisser paper - A notable example of a scientific sleeping beauty. *Annalen Der Physik*, *526*(5-6), A41-A45. https://doi.org/10.1002/andp.201400806

McCain, K. W., & Turner, K. (1989). Citation context analysis and aging patterns of journal articles in molecular genetics. *Scientometrics*, *17*(1), 127-163. https://doi.org/10.1007/BF02017729

Merton, R. K. (1968). *Social theory and social structure*. Free Press.

Min, C., Sun, J., Pei, L., & Ding, Y. (2016). Measuring delayed recognition for papers: Uneven weighted summation and total citations. *Journal of Informetrics*, *10*(4), 1153-1165. https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.001

Mingers, J., & Burrell, Q. L. (2006). Modeling citation behavior in management science journals. *Information Processing & Management*, *42*(6), 1451-1464. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2006.03.012

Mir, T. A., & Ausloos, M. (2018). Benford’s law: A “sleeping beauty” sleeping in the dirty pages of logarithmic tables. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *69*(3), 349-358. https://doi.org/10.1002/asi.23845

Miura, T., Asatani, K., & Sakata, I. (2021). Large-scale analysis of delayed recognition using sleeping beauty and the prince. *Applied Network Science*, *6*(1), Article 48. https://doi.org/10.1007/s41109-021-00389-0

Noruzi, A. (2017). Hot papers in Library and Information Science from the point of view of research methods. *Webology*, *14*(2), 1-5.

Ohba, N., & Nakao, K. (2012). Sleeping beauties in ophthalmology. *Scientometrics*, *93*(2), 253-264. https://doi.org/10.1007/s11192-012-0667-z

Price, D. J. D. S. (1965). Networks of scientific papers. *Science*, *149*(3683), 510-515. https://doi.org/10.1126/science.149.3683.510

Redner, S. (2005). Citation statistics from 110 years of physical review. *Physics Today*, *58*(6), 49-54. https://doi.org/10.1063/1.1996475

Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural Networks*, *61*, 85-117. https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003

Song, Y., Situ, F., Zhu, H., & Lei, J. (2018). To be the prince to wake up sleeping beauty: The rediscovery of the delayed recognition studies. *Scientometrics*, *117*(1), 9-24. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2830-7

Stent, G. S. (1972). Prematurity and uniqueness in scientific discovery. *Scientific American*, *227*(6), 84-93. https://doi.org/10.1038/scientificamerican1272-84

Sugimoto, C. R., & Mostafa, J. (2018). A note of concern and context: On careful use of terminologies. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *69*(3), 347-348. https://doi.org/10.1002/asi.24014

Tal, D., & Gordon, A. (2017). Sleeping beauties of political science: The case of AF Bentley. *Society*, *54*(4), 355-361. https://doi.org/10.1007/s12115-017-0152-7

Teixeira, A. A. C., Vieira, P. C., & Abreu, A. P. (2017). Sleeping beauties and their princes in innovation studies. *Scientometrics*, *110*(2), 541-580. https://doi.org/10.1007/s11192-016-2186-9

Turki, H., Taieb, M. A. H., & Ben Aouicha, M. (2022). Awakening sleeping beauties during the COVID-19 pandemic influences the citation impact of their references. *Scientometrics*, *127*(10), 6047-6050. https://doi.org/10.1007/s11192-022-04501-8

van Dalen, H. P., & Henkens, K. (2005). Signals in science—On the importance of signaling in gaining attention in science. *Scientometrics*, *64*(2), 209-233. https://doi.org/10.1007/s11192-005-0248-5

van Noorden, R., & Chawla, D. S. (2019). Hundreds of extreme self-citing scientists revealed in new database. *Nature*, *572*(7771), 578-579. https://doi.org/10.1038/d41586-019-02479-7

van Raan, A. F. J. (2004). Sleeping beauties in science. *Scientometrics*, *59*(3), 467-472. https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000018543.82441.f1

van Raan, A. F. J. (2015). Dormitory of physical and engineering sciences: Sleeping beauties may be sleeping innovations. *PLOS ONE*, *10*(10), Article e0139786. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139786

van Raan, A. F. J., & Winnink, J. J. (2018). Do younger sleeping beauties prefer a technological prince? *Scientometrics*, *114*(2), 701-717. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2603-8

Waltman, L. (2016). A review of the literature on citation impact indicators. *Journal of Informetrics*, *10*(2), 365-391. https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.02.007

Wang, J., Ma, F., Chen, M., & Rao, Y. (2012). Why and how can "sleeping beauties" be awakened? *The Electronic Library*, *30*(1), 5-18. https://doi.org/10.1108/02640471211204033

Wang, J., Thijs, B., & Glänzel, W. (2015). Interdisciplinarity and impact: Distinct effects of variety, balance, and disparity. *PLOS ONE*, *10*(5), Article e0127298. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127298

Wang, J., Veugelers, R., & Stephan, P. (2017). Bias against novelty in science: A cautionary tale for users of bibliometric indicators. *Research Policy*, *46*(8), 1416-1436. https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.06.006

Wang, M., Zhang, J., Chen, G., & Chai, K. H. (2019). Examining the influence of open access on journals' citation obsolescence by modeling the actual citation process. *Scientometrics*, *119*(3), 1621-1641. https://doi.org/10.1007/s11192-019-03085-0

Yang, J., Bu, Y., Lu, W., Huang, Y., Hu, J., Huang, S., & Zhang, L. (2022). Identifying keyword sleeping beauties: A perspective on the knowledge diffusion process. *Journal of Informetrics*, *16*(1), Article 101239. https://doi.org/10.1016/j.joi.2021.101239

Ye, F. Y., & Bornmann, L. (2018). "Smart girls" versus "sleeping beauties" in the sciences: The identification of instant and delayed recognition by using the citation angle. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *69*(3), 359-367. https://doi.org/10.1002/asi.23846

Završnik, J., & Kokol, P. (2016). Sleeping beauties in pediatrics. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, *104*(4), 313-314. https://doi.org/10.3163/1536-5050.104.4.012

Završnik, J., Kokol, P., del Torso, S., & Blažun Vošner, H. (2016). Citation context and impact of 'sleeping beauties' in paediatric research. *The Journal of International Medical Research*, *44*(6), 1212-1221. https://doi.org/10.1177/0300060516672129

Zong, Z., Liu, X., & Fang, H. (2018). Sleeping beauties with no prince based on the co-citation criterion. *Scientometrics*, *117*(3), 1841-1852. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2932-2

Wen-Yi Chou ORCID 0009-0003-5327-6449
Chi-Shiou Lin ORCID 0000-0002-2312-7480
Mu-Hsuan Huang ORCID 0000-0002-2909-3090

教育資料與圖書館學　62 : 3 (2025) : 313-350
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).0008.RA.AM
CC BY-NC 4.0

回顧評論

科研論文中的「睡美人」與「曇花一現」現象[ψ]

周文薏[a]　林奇秀[b]　黃慕萱[c*]

摘要

睡美人與曇花一現在書目計量學中是兩種特殊引文現象：前者是指一篇學術論文在出版後長期未受關注，多年後卻突然獲得大量引用；後者則相反，一篇論文在出版後立即獲得大量引用，卻也快速失去影響力。這兩類論文對既有以短期引用區間來進行的論文影響力評估指標，構成理論與方法的挑戰與省思。本文透過文獻回顧來歸納這兩種引文現象的成因、論文特性、以及既有實徵研究用來辨識這兩類特殊引用論文的方法。在睡美人及其相關之喚醒文獻部分，有平均數、分位數及無參數三大辨識取徑，無參數指標主要有B係數及K指標。至於曇花一現，多數研究經常使用以B係數來延伸的引文角度β、Bcp指標、及動態領域標準化影響係數。

關鍵詞：睡美人文獻，曇花一現文獻，喚醒文獻，引文模式，科研論文

前　言

睡美人（sleeping beauty）與曇花一現（flash-in-the-pan）在書目計量學中，分別代表兩種特殊的引文現象（phenomena）或引文模式（pattern）：前者是指一篇學術論文在出版後長時間未被注意，若干年後卻突然獲得大量關注的引文現象（van Raan, 2004）；後者則相反，一篇論文在出版後立即獲得大量關注，卻也快速失去其影響力（Costas et al., 2011; Glänzel et al., 2003）。

[ψ] 本文改寫自周文薏之碩士論文「數學與經濟學領域中『睡美人』與『曇花一現』現象之研究」。

[a] 國立臺灣大學圖書資訊學系碩士生
[b] 國立臺灣大學圖書資訊學系教授
[c] 國立臺灣大學圖書資訊學系講座教授
* 本文通訊作者：mhhuang@ntu.edu.tw

此篇文章之同儕評閱意見報告（Open Point）及導讀簡報（InSight Point）請至本刊網站查閱
2025/02/07投稿；2025/07/18修訂；2025/07/31接受

一般來說，科研論文經正式出版管道發表後，在三至五年內會獲得其引文生命週期（citation life cycle）中絕大多數的被引次數（Costas et al., 2010），當前多數受重視的科研論文評鑑指標，也是以這個概念來設計的（蔡明月，2011；Waltman, 2016），但睡美人與曇花一現這類有別於科研引文常態的現象，挑戰了既有評鑑指標背後的時間假設，兩者都需要長期觀察，才能反映出論文實質的學術價值（Ke et al., 2015）。僅對科研論文進行出版後之短期觀察，其判斷基準忽略了不同引文模式之差異（Braun et al., 2010; Costas et al., 2011），也影響了書目計量為基礎的學術評鑑之準確性、正當性與公正性（Campanario, 2009; Hu & Wu, 2014）。

睡美人與曇花一現在書目計量學中是新興詞彙，學者對科研引文時間分布異常態的關注，雖然早在1960年代即有探討（如：Barber, 1961; Stent, 1972; Price, 1965），但對此類特殊引用現象的大量關注，則是在千禧年之後，且多聚焦於睡美人文獻，曇花一現較少。針對睡美人文獻的討論，近期學者先從探討睡美人文獻定義、文獻特性與辨識指標等面向開始（Braun et al., 2010; van Raan, 2004），近期則逐漸傾向於分析促成睡美人覺醒的「喚醒文獻」。也就是在睡美人文獻出版若干年後才去引用它的文獻，且該文獻具有高度的誘導性，能引導其他論文來重新引用睡美人（Braun et al., 2010），目前探討喚醒文獻的辨識方法，以及促成喚醒機制發生的原因等，已成為睡美人相關研究的一大重點（Hou & Young, 2020; Huang et al., 2021; Miura et al., 2021）。至於曇花一現相關研究，相對較少，僅少數學者探討曇花一現之文獻特性與分布（Bornmann et al., 2018; Ye & Bornmann, 2018），大部分實徵研究是將之作為睡美人對照組，以瞭解不同特殊引文之分布狀態以及文獻辨識指標的效能。

本文系統性地介紹這兩類特殊引文現象，分別探索其理論意涵、成因與文獻特性、以及當前實徵研究中用以判定該類特殊文獻之辨識指標。其中，在睡美人現象部分，兼論喚醒文獻的特質與辨識指標。期藉完整的文獻回顧與分析，讓學界同道瞭解科研論文引用之多樣性，期能深化該類現象之理論探討及辨識指標之精化發展。在文獻蒐集上，本文以Web of Science與Scopus資料庫為主要檢索對象，使用關鍵字涵蓋後文將提及的所有學術引用與睡美人及曇花一現現象相關的各種同義關鍵字；此外，本文也利用文獻滾雪球來辨識所有吻合這兩類特殊引文現象的論文與指涉詞彙，這個策略對曇花一現文獻的全面蒐集來說格外重要，因為相較於睡美人研究，曇花一現論文的討論較少，且用語更發散，某些概念相關但尚未見大量使用的相關詞彙如「流星文獻」（shooting stars; Baumgartner, 2010; Mingers & Burrell, 2006）、「暫時型知識宣告」（transient knowledge claims; Baumgartner & Leydesdorff, 2014），就是在文獻滾雪球過程中發現的。當作者在發現此類概念吻合的新詞彙，即會重新執行該詞彙之文獻檢索，確保文獻蒐集完整。

二、睡美人現象

㈠睡美人文獻之意涵

「睡美人」一詞是由van Raan（2004）提出，借用童話故事的隱喻，形容一篇學術文獻或研究自正式出版後，長時間未被注意或引用，之後突然獲得大量關注的一種特殊引文模式。事實上，從1960年代起，就有學者討論科學發現中的延遲認知現象，例如Barber（1961）提出「被拒絕的發現」（resisted discovery；指在提出當下被學術界拒絕的重要科學發現）、Stent（1972）提出「過早的發現」」（premature discovery；研究內容遠超過發表當時所能理解的範圍，無法獲得其他學者的認同），都是與睡美人相近的概念。Garfield（1980）將這兩者合稱為「延遲認可」（delayed recognition），是目前使用率僅次於睡美人一詞的名稱（Garfield, 1989a, 1989b, 1990; Glänzel et al., 2003）。

1980年起，對該類現象的關注逐漸增多，相關討論曾使用過的用語包含「意外發現」（serendipity; Campanario, 1996）、文獻「耐久性」（durability; Costas et al., 2010）、「孟德爾綜合症」（Mendel syndrome; Costas et al., 2011; Garfield, 1979）、「資訊喚醒」（information awakening; J. Wang et al., 2012）、「天才作品」（genius work; Li & Shi, 2016）等，定義概念雖略有出入，但大致與睡美人相似（Glänzel et al., 2003; Lachance & Larivière, 2014）。然而，要到2004年「睡美人」一詞提出後，這種引文現象才獲得大規模的關注，也不再被視為文獻中的偶然奇特現象，而是瞭解科學發展與脈動的重要切入點（Hou & Yang, 2020; Ke et al., 2015; Završnik et al., 2016）。

值得一提的是：睡美人一詞借用童話隱喻，雖簡單易懂，但也被認為夾帶了不必要的性別歧視，尤其後來相關研究提出更多衍生詞彙，如以「王子文獻」指涉喚醒睡美人文獻的引用論文、用「隨從文獻」（retinues）指涉跟隨王子文獻來引用睡美人文獻者。這樣不僅可能觸犯性別平等與尊重，也可能模糊科研引文研究的焦點（He et al., 2018; Sugimoto & Mostafa, 2018）。不過，綜觀近年相關研究，睡美人一詞使用仍多（Miura et al., 2021; Turki et al., 2022）；部分則採用「延遲認可」一詞（Bornmann et al., 2018; Du et al., 2020）。前者通常偏重於獨特且罕見的高被引文獻，且通常無法透過既有的統計模組預測其引文模式（Burrell, 2005）；後者則主要形容相對常見且普遍的引文狀況（Costas et al., 2010）。唯近期也有研究將兩者視為同一種概念（Bornmann et al., 2018）。

㈡睡美人文獻之特性

綜整目前相關研究，睡美人文獻之特性主要可依據文獻內容、作者、及出版期刊等三個層面來剖析。當不同的文獻特性相互影響時，會加深文獻陷入沉睡之可能。

1. 文獻內容

睡美人文獻的內容，通常具有早熟、前衛、實用性、啟發性、變革性等特質，以致於文獻出版當下被同儕學者忽視或拒絕（Barber, 1961; Du et al., 2020; Garfield, 1990; Stent, 1972）。睡美人文獻的內容可能與當時的知識觀念相左、或無法被當代理解，導致其未能在出版當下即獲得能見度與認同（J. Wang et al., 2015）；或者，在出版當下由於尚無對應的實證研究或應用技術，足茲證明理論的合理與正確，於是造成文獻的沉睡（Costas et al., 2011; Teixeira et al., 2017）。許多在後世才甦醒的睡美人文獻，本身其實具有極高的學術價值，或對科學帶來重要貢獻（Du & Wu, 2016, 2018; El Aichouchi & Gorry, 2018a, 2018b; Redner, 2005）。

睡美人現象不限於學術期刊論文。Costas等（2010）分析1980至2008年間Web of Science（WoS）資料庫中30,445,406篇文章，在其中1,665,712篇延遲認可文章中，發現還有其他文獻類型，包含4.45%的研究筆記、3.14%的評論、1.42%的通訊、及0.66%的編輯資料。Hou與Yang（2020）針對4019篇*PLOS Biology*期刊進行睡美人現象分析，在17篇睡美人文章中，發現四篇為編輯資料。

造成文獻沉睡的理由，還包含文獻內容篇幅過長、參考文獻或關鍵字數量偏少等。例如Bornmann等（2018）比較延遲認可、熱門文章及一般文章間的平均頁數時，發現延遲認可文獻平均來說，比後兩者多出一至兩頁，導致讀者可能需要花更多時間與成本來吸收、發現、接受和引用（Costas et al., 2010; Du & Wu, 2016, 2018; Hu & Wu, 2014）。早期科研文獻檢索相對不便，關鍵字偏少使得文章無法有效迅速地傳遞與取用，文獻於是陷入沉睡（Lachance & Larivière, 2014; M. Wang et al., 2019）。

2. 作者特性

許多研究發現睡美人文獻的作者或提出者，在當時的學術權威性比較低（Chan et al., 2015; Chi et al., 2022; Cole, 1970; Costas et al., 2010; Marx, 2014; Merton, 1968; van Dalen & Henkens, 2005）。學術權威性與學者年齡、生涯階段、專業背景、累積研究成果等因素有關。新進研究人員聲望較低，早期研究能獲得的關注也相對有限，當其研究成果不符當代的價值或思維時，就容易被忽略或拒絕，即便文章內容具有高度潛力，也會因為作者本身的條件而使文獻陷入沉睡（Campanario, 1996, 2009; Campanario & Acedo, 2007）。

從合著關係來看，研究也顯示睡美人的平均作者數較少，且合著率較低。例如Costas等（2010）發現延遲認可文章在平均作者數、機構數及國家數方面，都比一般文章及曇花一現論文少，可能就因為合著者少，影響力與文章觸及度都相對小。van Raan（2015）分析1980至2013年間WoS資料庫中幾個科學領域的睡美人論文，發現物理學的睡美人文獻作者數介於一到三位之間，最多僅

達10位，且從無出現類似高能物理學實驗那類大科學（big science）的高人次研究，似乎也顯示合著數量與睡美人文獻具有一定的關係。

3. 出版期刊

睡美人文獻經常是出版於權威性或影響力較低的學術期刊，這類期刊的影響範圍和受眾較少，導致研究暫時被埋沒（Costas et al., 2010; Du & Wu, 2016; Teixeira et al., 2017）。Costas等（2013）曾以1991至2000年間600位荷蘭化學家的18,160篇論文進行文獻價值耐久度分析，其中，延遲認可文章與出版期刊的Journal Impact Factor（JIF）值呈負成長，也就是說，延遲文章通常出版於影響力與能見度較低的非核心期刊中，需要更長的時間才有機會被看見；Huang等（2021）分析五個教育科技領域中的知名期刊，這些刊物自2006年至2015年間，各期刊的JIF值大多逐年提升，但2006至2010年有258篇睡美人，2011至2015年僅發現134篇，睡美人的減少可能正是因為期刊影響力變高。

然而，近期大規模研究卻也發現了相反的狀況：高JIF的期刊，比較容易出現睡美人現象，因為高JIF期刊提供了喚醒的重要環境。例如Teixeira等（2017）分析社會科學中的創新研究，發現八篇睡美人多數出版於高知名度期刊如*Harvard Business Review*（其2022年JIF排名在JCR中屬商學領域第四位）。Kokol等（2017）分析1934至2015年間WoS中的212,239篇護理學論文，發現九篇睡美人文獻中，有八篇出自於高JIF期刊。J. Wang等（2017）分析2001年收錄在WoS資料庫中具有新穎性（novelty）的研究論文，發現具高新穎性的研究通常具有延遲認可的特徵，且可能出現在極端JIF值期刊中，亦即可同時存在於極高或極低JIF值期刊。綜言之，低JIF期刊中的睡美人文獻，主要可能是因為期刊影響力低，導致文獻陷入沉睡；相反地，高JIF期刊中的睡美人文獻，則是因為期刊能見度高，使得具潛力的早期文章較有重新獲得注目的機會。

㈢ 喚醒文獻的意涵

在睡美人現象中，「喚醒」（awakening）是指睡美人文獻在沉睡若干時間後，被某文獻重新引用，且引用後成功提升該睡美人之影響力（如獲得大量被引次數）的瞬間或過程。喚醒文獻也被稱為「王子文獻」（Li & Ye, 2012），其定義隨著睡美人研究開展，逐漸出現變化。van Raan（2004）強調喚醒文獻必須是第一篇引用睡美人的研究，然而，這定義僅適用於完全睡眠（coma sleep）的睡美人文獻，且未考量該喚醒文獻誘發後續引文的能力。後來，Braun等（2010）主張：誘導後續引文的能力才是喚醒機制的關鍵，因而提出界定喚醒文獻的三個主要特性，包含：喚醒文須獻具高被引次數、與睡美人文獻具高共被引次數、以及出版於高影響力期刊。要具備這三種特性，喚醒文獻對睡美人才可能產生拉力效應（pull effect），促成其他文獻來引用睡美人（Du & Wu, 2016; El Aichouchi & Gorry, 2018a; Li et al., 2014）。

誘導性的強弱與喚醒文獻本身的學術價值或影響力有關，因此，喚醒文獻通常是高被引的研究，或出版於高影響力期刊（Chi et al., 2022; Miura et al., 2021）。此外，文獻數量與喚醒次數也是近期的新發現，相對於早期認為一篇睡美人僅會對應到一篇喚醒文獻（Garfield, 1980; Redner, 2005; van Raan, 2004），近期研究顯示：某些睡美人文獻可能需要多篇喚醒文獻才能甦醒，例如Braun等（2010）發現有睡美人文獻對應到兩篇喚醒文獻；Ohba與Nakao（2012）則在眼科學中，發現九篇睡美人共對應到11篇喚醒文獻；Du與Wu（2016）對化學諾貝爾獎得主Stefan W. Hell進行個案分析，發現其睡美人著作，是由一或多篇喚醒文獻來引用；Teixeira等（2017）在商管的創新研究中，發現8篇睡美人共對應到37篇喚醒文獻。

Li等（2014）曾依據不同的喚醒數量，將喚醒文獻之喚醒機制分為兩種：第一種為「單一喚醒機制」（single waking-up），指一篇喚醒文獻喚醒一篇睡美人，這是大多數睡美人與喚醒文獻的引用關係；第二種「雙喚醒機制」（double waking-up）又可分為兩類，第一類是兩篇或兩篇以上的喚醒文獻喚醒同一篇睡美人，大多數的雙喚醒機制屬於此類；第二類則是睡美人被喚醒兩次或兩次以上，如全要素睡美人（all element sleeping beauties），這是睡美人的一種特殊類型，會同時展現睡美人與曇花一現之特徵（Li, 2014; Li & Ye, 2012），文章在出版後立即獲得大量關注，但也隨即陷入睡眠階段，經過長時間沉睡後，才再度被喚醒（Li & Ye, 2014）。

基於喚醒文獻的貢獻程度，Du與Wu（2016）進一步區分「王子文獻」與「隨從文獻」：前者是主要造成喚醒的文獻；後者對喚醒的貢獻比較弱，但仍具一定的影響，且後者通常會成群出現。Teixeira等（2017）也區分「主要王子文獻」（the main PR）和「輔助文獻」（the assistant PR），概念與前者相似。Hu等（2018）則提出「權威型引用者」（authoritative citer）一詞，指與喚醒文獻具相同誘導特性，但非第一篇喚醒睡美人的文獻。

另外，也有案例顯示有睡美人在沒有喚醒文獻的狀況下重新被引用。Zong等（2018）曾以過去研究已經發現的126篇睡美人為例，探討共被引是否應該是睡美人與喚醒文獻之間的必要存在條件，結果發現有四篇睡美人是在沒有喚醒文獻的情況下甦醒的，也就是這四篇睡美人論文並未與後續的引用者出現共被引。

綜合而言，既有的實徵研究中，喚醒文獻的操作型定義通常包含四個要素：

1. 高被引次數：喚醒文獻本身需為高被引文獻。
2. 高影響或權威性期刊：喚醒文獻須出版在高影響力的權威型期刊。
3. 出版於喚醒年的附近：喚醒文獻的出版年須落在睡美人被喚醒年的前後三至四年內。

4. 高度共被引次數：喚醒文獻與睡美人之間須有高共被引次數或比例。

前兩者要素反映喚醒文獻的影響力（influence），強調喚醒文獻具有為睡美人獲得更多關注之能力；後兩者則反映喚醒文獻與睡美人之間的時間關聯及內容關連。

㈣ 喚醒文獻的特性

在睡美人文獻歷經長時間休眠後，後來重新引用之、且使其重獲學界矚目的論文，即為喚醒文獻。喚醒機制及其效應，也可分為作者、出版期刊及學科領域轉換等三個層面來說明。

1. 喚醒文獻的作者特性

喚醒文獻的作者比較可能是資深、高成就、或高社交性（sociability）的學者（Chan et al., 2015; Cole, 1970; Mir & Ausloos, 2018）。Huang等（2021）分析7,864篇教育科學論文，發現431篇睡美人文獻中，有286篇是被高h-index作者喚醒；Teixeira等（2017）研究經濟與商學中的八篇睡美人，發現有六篇睡美人是受到高h-index作者的影響而喚醒；Song等（2018）觀察15篇睡美人的喚醒文獻，分析喚醒文獻作者的總被引次數、總文獻出版數、h-index、學術生涯長度，及社交力，結果顯示17位喚醒作者在上述面向皆高於平均值，其中又以*h*-index的差距最顯著。這個現象並不令人意外，因為權威性高的學者原本就領導學術，當其重新引用低影響力之高價值研究，也較容易使睡美人文獻重返學術舞台（Song et al., 2018）。

自我喚醒（self-awakening）是指喚醒文獻和睡美人皆出自於同一位作者，或合著者中包含同一位研究者，以自我引用喚醒自身早期發表的研究（Li et al., 2014; Ohba & Nakao, 2012; Teixeira et al., 2017）。這類喚醒出現機率較小（van Raan & Winnink., 2018），相關研究如Braun等（2010）在50篇睡美人文獻中發現了兩篇屬自我喚醒；van Raan（2015）在389篇物理學睡美人文獻中發現一篇屬自我喚醒。自我喚醒可能是原作者在時空條件改變之後，對自身早年研究的再論述，使先前未受注目的研究獲得新的認可（El Aichouchi & Gorry, 2018a, 2018b; Teixeira et al., 2017）。

2. 喚醒文獻的出版期刊

喚醒文獻所屬的期刊影響力，通常比睡美人文獻的期刊要高，且期刊學術聲望或權威性越高，越容易產生喚醒效果（Mir & Ausloos, 2018; Miura et al., 2021; Teixeira et al., 2017; van Dalen & Henkens, 2005）。Braun等（2010）分析Glänzel等（2003）發現的50篇睡美人文獻，發現其喚醒文獻所屬期刊，平均JIF值為睡美人所在期刊的兩倍；Ohba與Nakao（2012）研究眼科學領域的睡美人文獻，發現其11篇喚醒文獻大多出版在頂尖眼科學領域期刊，諸如*Survey of*

Ophthalmology、*Ophthalmology*、*American Journal of Ophthalmology*等，都是JIF排名相當高的權威期刊。

3. 學科領域轉換

學科領域轉換是指喚醒文獻將睡美人文獻的研究成果，從原本發表的學科領域轉移至其他領域，這種跨域引用可能是基於新的使用需求、技術應用、或領域之間出現新的連結（Chakraborty & Nandi, 2018; Ke et al., 2015; J. Wang et al., 2012）。Teixeira等（2017）發現八篇經濟與商學創新研究的睡美人文獻，其喚醒文獻有41%以上不屬於商學與管理學；Dey等（2017）分析1950至2011年間收錄於Microsoft Academic Search中的電腦科學論文，在178,383篇文獻辨識出5,086篇睡美人，發現多數睡美人自喚醒後，會被五至七種不同的次領域引用，少數甚至會被20種以上不同的領域所採用。Schmidhuber（2015）討論某篇主題為深度學習的喚醒文獻，該文同時喚醒了18篇分屬九種不同學科的睡美人文獻，橫跨了藝術與人文、心理學、電腦科學等（Dey et al., 2017; Miura et al., 2021）。

睡美人與喚醒文獻的跨域分布，可視為學科分化與變遷的證據。Miura等（2021）以Scopus論文來探討睡美人與喚醒文獻的引用關係與分布密度，他們擷取各篇論文的關鍵字詞，探討兩造的學科領域變化，結果顯示：越多睡美人所在的領域，通常更傾向催生新的學科次領域，如新興的二維材料（2D materials）與氣動聲學（aeroacoustics）。而且，當睡美人和喚醒文獻數量不對等時，通常代表是睡美人在影響其他學科領域，如心理學中的項目反應理論（item response theory, IRT）具有104篇睡美人，但僅有82篇同主題的喚醒文獻，其他都是落在別的主題領域，例如自我決定論（self-determination theory）或電子商務（e-commerce）等。

除了上述三個層面，其他促成喚醒的原因還包含使用需求的轉變（Tal & Gordon, 2017）、資訊科技的進步如文獻的數位化（Zong et al., 2018）等。J. Wang等（2012）曾整理喚醒機制的類型與喚醒的緣由，歸納出五大原因：與新資訊產生新的關聯性、新的使用或詮釋方式、資訊可得性（availability）和能見度（visibility）提升、被重新使用在對的方向或位置，以及使用需求的增加。這對解釋睡美人文獻的喚醒，是目前涵蓋較周全的說法。

㈤睡美人文獻的辨識指標

瞭解睡美人文獻的概念與意義之後，在引文分析實務上，最重要的就是如何有效、精準地辨識出睡美人文獻，辨識指標於是成為睡美人文獻研究的核心議題。Garfield（1990）應是最早提出睡美人文獻具體辨識條件者，他提出三項具體判定條件，分別為：(1) 文獻本身須為資料庫中前1,000篇高被引文獻；(2) 文章出版後10年內之總被引次數不得超過10次；(3) 出版後20年內總被引次數

為前10年的10倍。相對而言，Glänzel等（2003）則是首先以大規模資料來廣泛分析延遲認可文獻的實證研究，當時其辨識延遲認可文獻的條件，首先是研究當下總被引次數須達100次以上，還須同時符合：(1)出版後三年僅有一次被引次數；或(2)出版後五年內最多兩次被引次數。

時至今日，睡美人的辨識指標已經趨向多元，依據不同的計算原理，可分為「平均數」（average-based）、「分位數」（quartile-based）及「無參數」（parameter-free）三類辨識指標（Li & Ye, 2016）。其中，平均數與四分位數指標因具主觀設定閾值的特色，因此又合稱為「專斷的閾值設定」（arbitrary thresholds setting）。以下分別說明。

1. 平均數指標

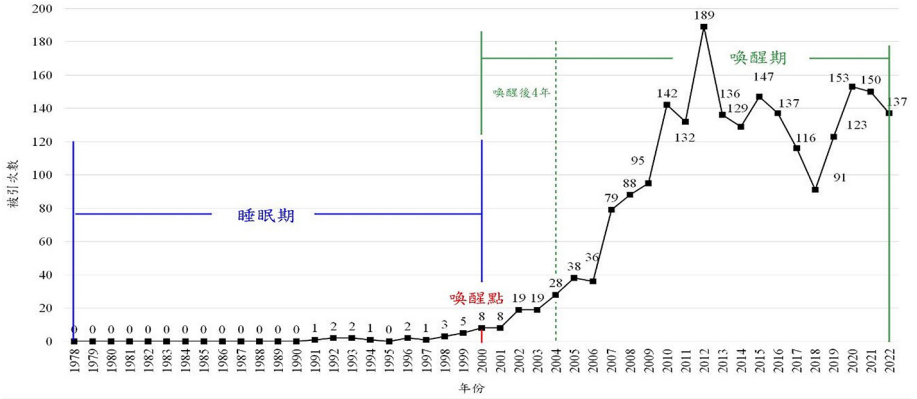
平均數指標的設計原理是透過設立不同的引文區間，並比較各區間的平均被引次數與預設的閾值之大小，以判斷文獻是否屬睡美人文獻（Garfield, 1990; Glänzel et al., 2003; Redner, 2005; van Raan, 2004）。van Raan（2004）提出的「三條件變數指標」（three-index method）即為標準範例：該指標首先將文獻的引文區間以「喚醒點」區分為「睡眠期」和「喚醒期」兩個區間，其次再分別計算睡眠期與喚醒期之時間長度與平均被引次數，作為判斷依據。這是目前最廣泛被採用的指標，也是後續指標設計的參考依據。該指標的三個條件與定義分別為：

- 睡眠長度：指一篇文獻在出版後到被喚醒瞬間，所需要的時間，以「睡美人」文獻的特性而言，至少需要超過四年。
- 睡眠深度：指一篇文獻在睡眠期的平均被引用次數，介於0至1次之間者稱為「深層睡眠」（deep sleep），介於1至2次者則稱之為「淺層睡眠」（less deep sleep）。
- 喚醒強度：指一篇文獻自喚醒後四年的總被引次數，至少須達20次（含）以上。

如圖1所示，該篇睡美人文獻出版於1978年，其喚醒年為2000年，總睡眠長度為23年。睡眠深度為1978至2000年間的平均被引次數，約1.05次，屬於淺層睡眠；喚醒強度則是2001至2004年間的總被引次數，共74次。

但沒有實徵研究會直接採用與上述完全相同的參數條件，大部分研究會學科領域的引文特性，進行相當程度的修改（Burrell, 2005; Ke et al., 2015; Li & Ye, 2016）。例如Ohba 與Nakao（2012）為因應醫學領域的文獻特性以及增加睡美人的代表性，將喚醒期由四年增加至五年，並限制睡美人的總被引次數需至少100次以上；Završnik與Kokol（2016）的辨識參數則包含總被引次數達100次以上、睡眠長度及喚醒期至少五年、睡眠深度須不大於一次等；Hou與Yang（2020）則以「月」取代「年」，藉此反映當代學術傳播快速的特性。

圖1 三條件變數指標示例



資料來源：本示例全由本研究自行整理，數據亦為自行編列。

2. 分位數指標

分位數指標是比較一篇文獻在其所屬學科領域中，與其他文獻的引文分布差異，藉以辨識該文獻是否為睡美人。Costas等（2010）利用被引次數的累計百分比，將各篇文獻進行標準化後，比較個別文獻與同領域內所有文獻之引文分布狀態，依序判定該文獻的引文模式。其辨識指標之判定條件如下：

- Year 50%：指一篇文獻獲得總被引次數50%的時間點。
- P25：同一領域在同一出版年之所有文獻的總被引次數達25%的時間點。
- P75：同一領域在同一出版年之所有文獻的總被引次數達75%的時間點。

當某篇文獻的Year50%相較於P75晚，代表該篇文獻所獲半數引用的時間晚於大部分文獻，即屬延遲認可；相對來說，如Year50%比P25早，就可視為曇花一現。分位數指標的優勢在於：雖然學科領域之間會有引用行為差異，但以此方式，就可以比較不同領域或不同出版年代的狀況。然而，實際運用這類指標的研究，卻相對較少（Costas et al., 2010; El Aichouchi & Gorry, 2018a, 2018b），主要是因為此法較屬文獻價值耐久性的平均判斷，對於尋找長期沉眠之後突然高被引的睡美人文獻來說，這種方式並不靈敏，因此學者多認為平均數指標優於此法（Burrell, 2005; Costas et al., 2011; Li & Ye, 2016）。

3. 無參數指標

無參數指標是以文獻出版年及被引次數，經過計算和比例加權後所產生單一數值（Du & Wu, 2018），以該值大小進行排序，判定某篇文章是否符合睡美人的定義。無參數指標的最大優點就是客觀與準確，不像前兩種指標都是由研究者主觀設定閾值（Ke et al., 2015）。目前較受注目的兩個指標，分別為Ke等（2015）提出的B係數（Beauty coefficient），以及Teixeira等（2017）的K指標（K value indicator），以下將分別說明。

(1) B係數

B係數的計算原理，是在比較單一文獻的歷年引文分布之理想狀況及實際情形之間的差異，經過量化後所產生的單一值。其中「參考線」(reference line, ℓ_t)代表著理想假設狀態下，引文數量隨時間成等比例提升(圖2中的實心直線)，其公式如下：

$$\ell_t = \frac{C_{tm} - C_0}{t_m} \cdot t + C_0$$

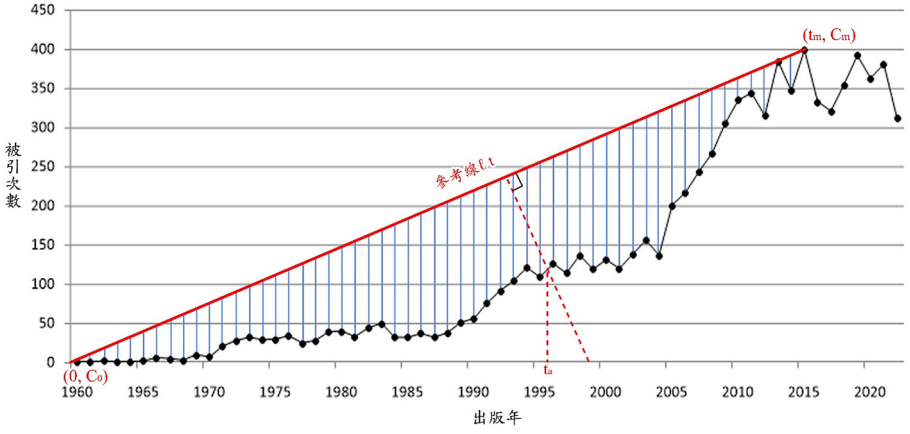
- t代表出版後第t年；
- C_0代表出版年的被引次數，其對應到的t值為0；
- t_m代表獲得最多被引次數的年份，m為max的縮寫；
- C_{tm}代表歷年的最高被引次數，其對應到的t值為t_m。

大多數文章的引文分布不可能如理想狀態逐年穩定成長，而是呈現不規則的變化(圖2中的含圓點實線)，B值的計算方式便是透過計算紅線與黑線之間的差距(圖2- 2中的灰底虛線)後，綜合計算成的數據資料。引文最劇烈變化的時間點t_a，即喚醒年。其公式如下：

$$t_a = argmax_{t \le tm}\{dt\}$$

$$d_t = \frac{|(C_{tm} - C_0)t - t_m C_t + t_m C_0|}{\sqrt{(C_{tm} - C_0)^2 + t_m^2}}$$

圖2　B係數計算示例



資料來源：修改自Miura等(2021，頁6)。

藉由參考線ℓ_t與實際狀態之間的差異，計算各點間的差距總和計算出B值。其公式如下所示：

$$B = \Sigma_{t=0}^{tm} \frac{\frac{C_{tm} - C_0}{t_m} \cdot t + C_0 - C_t}{max\{1, C_t\}}$$

- C_t代表在出版後第t年所獲得的被引次數；
- max{1, C_t}代表在1或C_t間取最大值，若C_t為0時則取1，避免分母為0的情形發生。

理想狀態下的引文分布是以等量的被引次數逐年遞增，當一篇文獻在出版後有越長的時間未被引用，理想值與實際值之間的差距越大，B係數也會隨之增加，因此表示當B值越大，越有可能為睡美人。

(2)K指標

K指標概念參考van Raan（2004）的平均數指標，透過計算每篇文獻歷年被引用次數的標準差值（standard deviation），進行辨識與比較（Teixeira et al., 2017）。其指標的計算公式如下：

$$K = \left(\frac{\sum_{i=yop}^{yop+20} (i - yop)^2 \, noc_i}{\sum_{i=yop}^{yop+20} noc_i} \right)^{0.5} / 20$$

- i代表特定年份，如1889、1995、2000等；
- yop代表一篇文獻的出版年，為year of publication的縮寫；
- noc_i代表在i年的被引次數，為number of citations的縮寫。

在上述公式中，分母20係因Teixeira等（2017）以20年為資料的時間間距進行計算；$(i\text{-yop})^2$則類似於加權的概念，當一篇文獻越晚被引用時，其所乘的倍率也越大，如表1所示，A和B文獻分別為兩篇被引次數剛好相反的文獻，但由於A文獻的被引次數相對B文獻晚出現，其所獲得的加權值較大（表1中底色部分），經計算後顯示A文獻K值為4327.93遠遠大於B文獻的3.22。由上述可知，當大量引用所發生的時間點越晚，代表K值越大，越有可能屬於睡美人（Teixeira et al., 2017）。

表1 K指數計算過程示例

i		2003	2004	2005	2006	…	2019	2020	2021	2022
$(i-yop)^2$		0	1	4	9		256	289	324	361
A文章	noc_i	0	0	0	0		100	120	112	321
	$(i-yop)^2\,noc_i$	0	0	0	0		25,600	34,680	36,288	115,881
B文章	noc_i	321	112	120	100		0	0	0	0
	$(i-yop)^2\,noc_i$	0	112	480	900		0	0	0	0

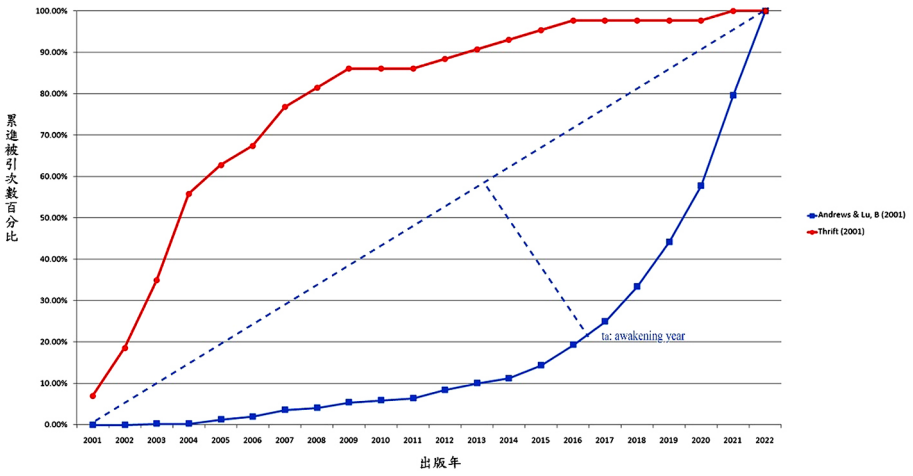
資料來源：本示例全由本研究自行整理，數據亦為自行編列。

㈥喚醒文獻的辨識指標

喚醒文獻目前也沒有公認的辨識指標，但在辨識上，多以兩個重要概念來判斷，一是喚醒文獻引用睡美人時的「引用時間點」，也就是先辨識喚醒年；再來則是考慮喚醒文獻與睡美人的「共被引次數」，決定喚醒文獻對睡美人甦醒的貢獻程度。

在喚醒年部分，van Raan（2004）一開始單純以睡美人沉睡若干時間之後，第一篇引用者為喚醒文獻，並以喚醒文獻的出版年作為睡美人的喚醒年。但後續Ke等（2015）在提出B係數時，即有對睡美人的喚醒時間提出理論思考：考量到睡美人的喚醒時間應為該篇文獻之累計被引次數中發生最劇烈變化的瞬間，因此以數學原理中的「曲線斜率」和「點到直線距離為最短路徑」的概念，計算睡美人的可能喚醒年（awakening year）。曲線斜率代表以累進被引次數所形成的引文分布曲線，通常會形成一個弧形。以圖3中的例子來說明：兩篇文獻均為出版於2001年之經濟學領域論文。上方圓點曲線在出版後22年之間所累積的引文，大部分是早年（約七、八年之內）累積的，後續引文增加趨於緩慢，這是大部分科學論文的正常現象；反之，下方方形曲線在出版後長年引文累積非常緩慢，但在2014年左右，突然大幅增長。當斜率越高代表該瞬間的引文變化最為劇烈，透過點到直線（代表引文累積的理想數值）距離的計算，便可確認該點的確切位置（即喚醒年）。

圖3　睡美人之曲線斜率與喚醒年



資料來源：修改自Du等（2020，頁4）。

有些實徵研究會對上述B係數計算出的喚醒年再進行調整，例如Zong等（2018）以B係數的喚醒年，再輔以van Raan（2004）的喚醒強度觀念，設定睡美人自喚醒後四年總被引次數至少須達20次以上，來確認真正的喚醒年；Miura等（2021）同樣以B係數的喚醒年，以該點前後五年作為斟酌判定的依據。

至於共被引次數，則是觀察同時引用睡美人及喚醒文獻的後續論文數量多寡，作為判定喚醒文獻喚醒睡美人之貢獻程度。當共被引的狀況越多，表示該篇喚醒文獻對促成睡美人覺醒的貢獻程度也越高，越有可能是真正的喚醒文獻。可能會以睡美人與喚醒文獻共被引次數達多少次以上為主，如Teixeira等（2017）設定至少10次以上；或是觀察兩者共被引次數比例，不同研究曾觀

察到不同的共被引比例數值，如7至20%（Li et al., 2014）、7至50%（Shen et al., 2014）、10%（Du & Wu, 2016）、30%（Ohba & Nakao, 2012）等。

三、曇花一現現象

㈠曇花一現文獻的意涵

「曇花一現」是指一篇論文在出版後，快速獲得大量關注，但其影響力也快速消褪的特殊引文現象（van Dalen & Henkens, 2005）。曇花一現被視為相對於睡美人的概念，通常帶有負面意涵，其成因可能是論文出版當下正逢當代研究熱潮，因此獲得立即大量的引用，但隨著熱潮迅速消退也就失去影響力（Chakraborty & Nandi, 2018）；另一方面，此種引文模式也常被懷疑與人為操作有關，例如作者或期刊編輯透過自我引用（self-citation）、增加參考文獻或關鍵字等手段（Haghighat & Hayatdavoudi, 2021），提高文獻瞬間被引次數，當這類短期操作效果隨時間消失後，其實際的科學價值才在長期引用分布中展現出來（van Dalen & Henkens, 2005; Ye & Bornmann, 2018）。

曇花一現的相關研究最早可追溯至1960年代，Price（1965）分析45篇高被引文獻的引文模式，發現25%的文獻在出版後短時間內會被大量引用，但隨後也以相同的速度減少至低於一般平均值。Aversa（1985）歸納400篇高被引文獻的不同引文模式，其中有「早期上升」（early rise）、「快速下降」（rapid decline）這一類型。Costas等（2010）提出曇花一現這詞彙，被許多後續研究沿用（Bornmann et al., 2018; Ye & Bornmann, 2018）。其他相似概念的說法還包含「流星文獻」（shooting stars; Baumgartner, 2010; Mingers & Burrell, 2006）、「暫時型知識宣告」（transient knowledge claims; Baumgartner & Leydesdorff, 2014）、「熱門文章」（hot paper; Bornmann et al., 2018）、「聰明女孩」（smart girls; Ye & Bornmann, 2018）、「立即認可文章」（instant recognition paper; Du et al., 2020）等。

曇花一現的相關研究比睡美人現象少，通常是在探討學術論文各種引文模式時，順帶分析曇花一現的狀況（Aversa, 1985; Baumgartner & Leydesdorff, 2014; Chakraborty & Nandi, 2018; Price, 1965）。且許多研究會以曇花一現作為睡美人的對照組，比較兩類文獻的差異（Costas et al., 2011; Glänzel et al., 2003），也經常探討辨識指標的識別效力（Bornmann et al., 2018；Ye & Bornmann, 2018）。

曇花一現之所以發生，一般咸認主要原因可能為期刊狀況及自我引用。首先，曇花一現文章有可能是出現在高權威性期刊，高權威期刊雖可立即提高文獻被關注的機會，但不見得能確保文獻的長期利用，因此可能促成曇花一現的引文模式。另一種狀況是，如果期刊編輯或作者或期刊主編有意識地透過增加關鍵字、參考文獻等方式，提高文章曝光度、瞬間被引次數、JIF等，因為

哄抬的效果，也可能造成文章出版後快速被引，但也快速失去引用。這類有意或無意、透過人為操作使文獻產生瞬間高關注度，容易扭曲書目計量的分析結果（Baumgartner & Leydesdorff, 2014; Clermont et al., 2021; Hu & Rousseau, 2016; Noruzi, 2017）。

其次，過度自我引用也被認為促成曇花一現的關鍵原因。大量的自我引用同樣可使文獻在出版急遽累積引文，但後繼無力時便容易形成曇花一現（Baumgartner & Leydesdorff, 2014）。Haghighat與Hayatdavoudi（2021）在分析2017至2019年間WoS的27篇熱門文獻時，發現三年內獲得260次以上引用者，有近三成的被引次數來自於自我引用，顯示自我引用是造就熱門度的重要因素。但效果對於不具高度價值之研究的影響力卻不長久，所以熱度也可能會快速消失（Chakraborty & Nandi, 2018; McCain & Turner, 1989; van Noorden & Chawla, 2019）。

㈡曇花一現文獻的特性

曇花一現文獻在內容、作者、出版期刊與學科領域等方面，具有與一般文獻或睡美人不同的表徵，以下說明之。

1. 文獻內容

曇花一現文獻的內容可能是吻合出版當下的學術關懷，以具發展潛力或成長性的熱門主題為主，可作為研究前沿的代表，可用來瞭解新興領域的研究焦點（Bornmann et al., 2018）。在文獻類型方面，曇花一現通常以篇幅較短的筆記、信件、編輯資料為主，易於資訊交流、可快速瀏覽、立即取用（Chakraborty & Nandi, 2018）。Costas等（2010）在分析延遲認可、曇花一現和一般文獻的差異時，發現曇花一現平均頁數（8.11）相對於其他兩者（9.22及9.29）少，可能即因曇花一現通常為篇幅較短的文章，他們認為這類文章的主要訴求是在快速交流資訊，而非提出重要研究成果，因此其價值也容易快速流失。

在參考文獻數量方面，曇花一現之平均參考文獻量比一般文獻或睡美人多。Bornmann等（2018）分析1980至1990年Max Planck Digital Library（MPDL）裡的文章，觀察延遲認可、熱門文獻和一般文獻之間的差異，發現熱門文獻平均有29.8筆參考文獻，明顯多於一般文獻的17.3筆及睡美人的21.9筆；Haghighat與Hayatdavoudi（2021）分析2017至2020年六種期刊，在3,518篇熱門文章中，發現有58%具高達100多筆以上的參考文獻。這現象之發生，可能是因為曇花一現論文作者希望藉大量參考文獻或關鍵字等有利檢索條件，提高文獻的曝光度和使用率。

2. 作者

曇花一現文獻的作者，在合著作者數方面較一般文獻或睡美人多，可能因為越多合著者，越能提高文獻曝光度，就越能增加文獻出版之瞬間被引次數

（Chan et al., 2015; Costas et al., 2010）。Bornmann等（2018）的研究即顯示：熱門文獻的平均作者數量為4.8位，明顯高於延遲認可的2.6位及一般文獻的2.7位。另一方面，Haghighat與Hayatdavoudi（2021）發現有些作者傾向出版曇花一現論文，他們分析2017至2019年的27篇熱門文獻（hot papers），發現其中有三位高產量作者，分別出版高達25（92%）、19（70%）和14（52%）篇。

3. 出版期刊與學科領域

曇花一現較常出現於出版快速、內容多元的期刊，且會聚集於少數期刊或少數學科（Glänzel et al., 2003）。例如，在期刊方面，Bornmann等（2018）發現25%的延遲認可文獻出版於16種不同期刊，但25%的熱門文獻僅出現在八種期刊，表示熱門文獻相對聚集於特定期刊。在學科領域方面，Ye與Bornmann（2018）發現多數曇花一現出現在跨領域或具領域多樣性的學科領域；Du等（2020）分析1970至2005年*Science*及*Nature*中的論文，發現延遲認可分布在化學（35%）、生物學（27.5%）、心理學（12.5%）、地理學（17.85%），但立即認可文獻僅分布在生物學（90%）和化學（10%），後者相對集中在少數領域。

㈢曇花一現文獻的辨識指標

目前多數的曇花一現文獻研究是將之視為睡美人的對照組，所以會使用相同的指標來進行兩群引用趨勢剛好相反的文獻判定（Bornmann et al., 2018; Costas et al., 2010; Ye & Bornmann, 2018）。以睡美人辨識最常用的B係數來延伸，曇花一現的相關指標，包含Ye與Bornmann（2018）的「引文角度β」（citation angle β）、Du與Wu（2018）的「Bcp指標」（beauty coefficient percentage index，簡稱Bcp）及Bornmann 等（2018）的「動態領域標準化影響係數」（dynamically field-normalized impact scores，簡稱DNIC）。

1. 引文角度β

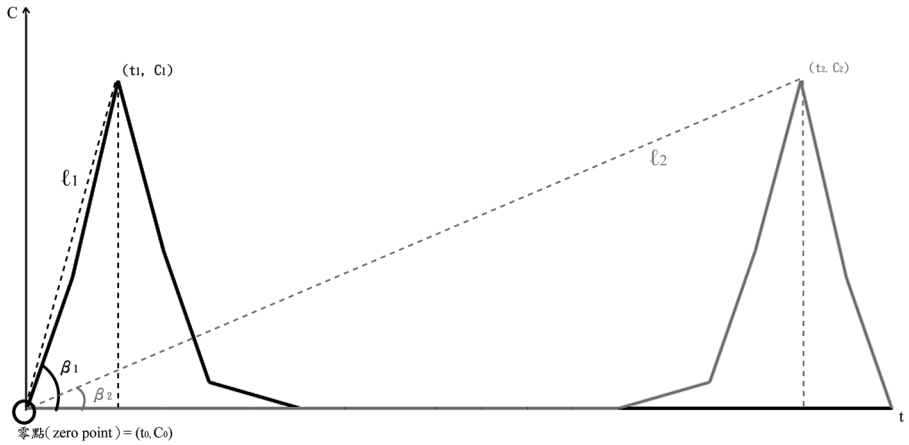
Ye與Bornmann（2018）參考B指數而提出引文角度β，透過參考線、年份和引文數量等三種變數，計算三者在引文曲線上所形成的角度，作為計算單位，分析不同時間區間之引用變化，以辨識曇花一現和睡美人等兩種不同的引文變動模式（見圖4）。由於Ke等（2015）所提出的B係數是以出版年和引文最高峰所形成的直線為基礎設計的直線ℓ，在這個設定下：假設β是一個變動的角度，其介於直線ℓ（即零點和引文最高峰所形成的直線）與時間軸，公式為：

$$\ell：c = \frac{C_m}{t_m} t = \tan\beta m \cdot t$$

舉例來說：ℓ_1是由（0,0）和文獻的第一次引文最高峰（t1, C1）所形成的直線，β_1是由ℓ_1和時間軸所形成的夾角，ℓ_1的計算則為：

$$\ell_1：c = \frac{C_1}{t_1} t = \tan\beta_1 \cdot t$$

圖4　引文角度θ示意圖



資料來源：修改自Ye與Bornmann（2018，頁361）。

同理，ℓ_2是由（0,0）和文獻的第二次引文最高峰（t2, C2）所形成的直線，ℓ_2的計算則為：

$$\ell_2 : c = \frac{C_2}{t_2} t = \tan\theta_2 \cdot t$$

以此類推，當有文獻的第m次引文高峰為（tm, Cm），公式便如前述。再與B係數結合，就形成以下公式：

$$B = \Sigma_{t=0}^{tm} \frac{\frac{C_{tm}}{tm} \cdot t - C_t}{max\{1, C_t\}} = \Sigma_{t=0}^{tm} \frac{tan\tan\theta_m \cdot t - C_t}{max\{1, C_t\}}$$

主要影響判斷結果的因素是θ_m的角度大小和被引次數。由於引文角度僅是一個角度，無法以角度直接做文獻辨識，因此Ye與Bornmann（2018）參考van Raan（2004）的定義，設定曇花一現論文（該文以「聰明女孩」smart girls來指稱）必須吻合以下條件：θ_1角度必須超過60°、第一次高峰（含）往前推算四年內的總被引次數需大於20次、第一次和第二次高峰之間的平均年引用數（mean annual citation）不得超過10次、且兩次高峰必須間隔10年以上；如果θ_1角度超過88°，則屬特別強烈的曇花一現。相對的，該文也有對同一公式辨識的睡美人，提出輔佐數值：睡美人是θ_2角度必須超過5°、第二次高峰（含）往後推算四年內的總被引次數需大於20次、且第一次和第二次高峰之間的平均年引用數（mean annual citation）不得超過兩次；如果θ_2角度超過30°，則屬特別強烈的曇花一現。

引文角度θ係預設所有文獻皆會經過「零點」（zero point），即引文曲線分布上的（0, 0）點，故B係數公式中的C_0皆為0，斜率C_m除以t_m則形成三角函數中的正切函數（Tangent, tan），為計算睡美人或曇花一現引文角度θ之依據。然而，引文角度θ的敏銳程度相對於B係數低，無法體現出微小角度的變化與差

異，因此使用時通常會搭配B係數相互參照，達到更確切的辨識效果（Li, 2014; Li & Ye, 2012）。

2. Bcp

Du與Wu（2018）也對B係數進行改良，提出Bcp（beauty coefficient percentage index）。主要的調整是以歷年累進引文比例（yearly cumulative percentage of citations）取代原本B係數採用原始引用文獻資料的方式，例如：當一篇文獻之歷年引文分布分別為1、2、3時，B係數以1、2、3等進行計算，而Bcp則會以累計的1、3、6等進行計算，藉以量化和比較不同領域間的延遲認可差異，減少文獻因不同領域或過大的總被引次數造成計算上的差異。

Du等（2020）並針對立即認可提出衰退年（falling time），指引用文獻產生劇烈下滑的瞬間點，這是相對於喚醒年（awakening time）的概念。Bcp比B係數更容易找出低階（lower level）的睡美人或曇花一現，即不受限於是否具有極高被引次數。但缺點在於具越早出版的文獻，越有可能被判定為睡美人，進而產生計算上的誤差（Du et al., 2020）。

3. DNIC

在計算B係數時，實際的引用數據因為會受不同出版年代或學科差異影響，導致算出的係數難以詮釋、也難以辨識真正的曇花一現文獻，Bornmann等（2018）故將原始數據進行常規化。假設現在需要判定一篇文獻是否具有特殊的引文模式，且該篇文獻出版於*i*期刊，屬於*k*領域的研究，若以*j*代表文獻歷年的引用年份，其公式如下：

$$DNIC_{ij} = \frac{C_{ij}}{E_{kj}},\ \mathrm{k} = f(i)$$

$$E_{kj} = \frac{1}{N_{kj}} \sum_{i|k=f(i)} C_{ij}$$

- C_{ij}代表一篇出版自*i*期刊的文獻在*j*年所獲得的被引次數，如C_{12005}代表出版於代號1期刊的文獻於2005年所獲得的被引次數；
- E_{kj}代表*k*領域在*j*年出版的所有文獻之平均被引次數，為特定領域在特定時間點的期望值，如E_{32005}代表屬於第3類學科領域的所有出版品文獻在2005年的平均被引次數；
- *k* = 為假設*i*期刊屬於*k*領域的出版品。
- N_{kj}代表在*j*年的*k*領域之總論文數量，如N_{32005}代表第3類學科領域在2005年的總出版論文數量；

舉例來說，假設文獻A隸屬圖書與資訊學領域的*Journal of Informetrics*，在2005年所獲得的總被引次數為10（C_{ij}），且圖書資訊學領域在2005年出版的總論文數為2,000筆（N_{kj}）、總被引數為10,000次（$\sum_{i|k=f(i)} C_{ij}$），則文獻A在2005年期望值E_{kj}為5，DNIC值為2。

當DNIC大於1時，代表該文獻獲得被引次數高於同時空下的其他文獻；反之，DNIC小於1時，代表該篇文獻所獲被引次數較少。然而，與先前介紹的引文角度θ一樣，DNIC僅能凸顯一篇文獻在相同時空背景下與其他文獻的相對性，DNIC本身無法直接用來判定該文是否為曇花一現。因此，Bornmann等（2018）也同樣採用van Raan（2004）的定義，亦即透過DNIC，先將不同領域和出版年代進行標準化，使其能相互比較之後，再透過事先設定的引用數量參考值來辨識符合條件的論文。

四、不同學科領域的睡美人與曇花一現現象

既有實徵研究顯示，在廣域的自然科學中，各種不同領域都有睡美人現象。Ke等（2015）以B係數分析WoS資料庫，發現物理、化學、數學、醫學、統計學、生物學、天文與天文物理學、材料學及跨領域之自然學科，皆有睡美人的蹤跡；Miura等（2021）也以B係數分析Scopus資料庫，發現睡美人依數量多寡曾出現在COVID-19、氣動聲學、氣候變遷、精神分析等主題文獻內。然而，在大多數學科中，睡美人的數量皆不多。Ohba與Nakao（2012）分析1950至2011年間出版的52份眼科學期刊，自184,606篇論文中僅辨識出九篇睡美人（0.005%）；Kokol等（2017）分析WoS資料庫1934年至2015年的護理學相關論文，在212,239篇文獻中僅發現九篇睡美人（0.004%）；Zavrsnik與Kokol（2016）分析42,681篇小兒科學論文，僅發現五篇睡美人（0.011%）。

相對來說，Bornmann等（2018）發現不同自然科學領域間，睡美人和曇花一現（該文稱為「熱門文獻」）分布不均，生物化學與分子生物學有59篇熱門文獻，僅有九篇睡美人；免疫學有34篇熱門文獻，僅有六篇睡美人；相對來說，外科手術有37篇睡美人，僅有三篇熱門文獻；骨科學則有33篇睡美人，完全沒有熱門文獻。Du等（2020）也曾發現曇花一現較容易出現在生物學和化學等特定學科，而睡美人則平均分布在生物學、化學、心理學、地理學、材料學等領域。此外，曇花一現的數量或比例也通常比睡美人高，例如：Ye與Bornmann（2018）分析1980年自然科學期刊中之睡美人與曇花一現，在166,870篇論文中，兩者各別佔0.1%及3%；Bornmann等（2018）分析1980至1990年間的5,371,589篇論文，發現睡美人（該文稱為「延遲認可」）與曇花一現（該文稱為熱門文獻）分別為315篇（0.006%）與2,130篇（0.042%）。

針對廣域社會科學的實徵研究則未見，但針對特定社會學科的研究也顯示睡美人與曇花一現具學科差異。Teixeira等（2017）以商業經濟創新研究為標的，分析1951至2014年的52,373篇論文，僅發現八篇睡美人（0.02%）。Baumgartner（2010）分析三大消費者研究期刊，在1936年至2009年間出版的7,000篇論文中，僅發現三篇睡美人（0.043%），且完全沒有曇花一現論文（該文稱為「流星文獻」）。Ho與Hartley（2017）分析WoS資料庫至2016年出版的

心理學研究之睡美人現象，在303,255篇文獻中僅發現三篇睡美人（0.001%）；Huang等（2021）分析教育科學期刊，於7,864篇文獻中卻發現了431篇睡美人（5.48%），比例相對偏高，但這可能是運用不同指標導致的結果。

綜上所述，以目前的實徵研究來看，雖尚無法歸納究竟是哪些學科特性造就此類特殊引文現象，但睡美人與曇花一現的出現，確實存在學科差異。惟因現有的實徵研究，無論在辨識指標的選用、論文資料來源、分析年代區間等，都具有巨大差異，所以在辨析此類特殊現象的學科關連上，未來還需要更多理論及實徵分析投入。

五、結　論

本文依序介紹了睡美人文獻、喚醒文獻、及曇花一現文獻的特質與辨識指標，對該類特殊引文現象的未來探索來說，最棘手也最亟需突破的理論議題，可能是辨識指標的持續發展與信效度測試。在睡美人文獻的辨識方面，有研究顯示：以不同辨識指標發現的文獻，重複率並不高，如Teixeira等（2017）分別以K指標、B係數和van Raan（2004）的平均數指標進行文獻辨識，結果顯示B係數和K指標所辨識出的睡美人文獻，僅有25%相同；兩者的結果跟平均數指標的差異則更大。Du與Wu（2018）則發現，要能同時被兩種或兩種以上辨識指標判定為睡美人文獻者，通常需要極長的睡眠期與極高的喚醒強度。環顧近期實徵研究，B係數似乎是相對較獲學者信任與青睞的辨識指標（Ke et al., 2015; Miura et al., 2021; Yang et al., 2022），某些研究會同時採用兩種或兩種以上的辨識指標來辨識文獻，加強辨識效果，如Gorry與Ragouet（2016）同時採用平均數指標和B係數來辨識介入性放射學中的睡美人；El Aichouchi與Gorry（2018a）同時採用B係數和分位數指標來探討Judah Folkman（美國醫學研究者）著作中的睡美人。

曇花一現文獻的辨識指標，在學理發展上幾乎是依附在睡美人辨識指標之上，由於學理將睡美人與曇花一現視為趨勢相反的引文模式，故實徵研究多採同一辨識指標來辨識這兩類文獻：當B係數越大時，越可能是睡美人；反之越小則可能是曇花一現。但實徵研究顯示，採取同樣指標來辨識曇花一現，所得的文獻數量與比例，通常比睡美人高，例如Ye與Bornmann（2018）以引文角度β辨識與分析1980年自然科學領域期刊文獻中之睡美人與曇花一現，在總樣本數166,870篇中，前後者各別佔0.1%及3%；Bornmann等（2018）以DNCI分析1980至1990年間的5,371,589筆自然科學文獻中之延遲認可與熱門文獻，兩者的總數分別為315篇（0.006%）與2,130篇（0.042%）。從常理來思考，曇花一現文獻數量遠高於睡美人文獻，似乎合理；但這是否是指標公式在曇花一現的辨識上較不敏銳，仍可再觀察與探討。

縱觀當前不同的睡美人辨識指標，從應用上來看各有其優缺點。平均數指標相對直觀，也充分反映睡美人文獻的意涵特質；分位數指標可用來找出歷年平均而言屬延遲認可的文獻，且相對來說較適合用來作跨域比較。然而，兩種指標都很容易因研究者主觀的參數設定及閾值設定標準，造成辨識結果的差異，或是研究之間難以比較（Du & Wu, 2018; Ke et al., 2015）。相對而言，無參數指標的計算依據完全客觀，且過程透明化，然而，這類指標也容易忽略文獻自喚醒後的引文分布，因此也可能會有找到「偽睡美人」（pseudo-sleeping beauty）文獻的風險（Du et al., 2020; Ke et al., 2015; Min et al., 2016）。

從學理上來看，近期較受歡迎的無參數睡美人辨識指標，也有持續精化的空間，以B係數為例，其預設的單一文獻引文成長理想線，是論文自出版後每年穩定且定量被引用（參見本文圖2），然而這並不符合絕大多數科研論文的引用實情，科研期刊有引用半衰期的概念，說明多數科研文獻，半數引用會集中在出版後的若干年之內，隨後逐年快速遞減或可能趨近於零。換言之，目前B係數採取的理想線假設，反而不是科研論文的正常現象，如果B係數公式能導入文章所屬期刊或領域的引用半衰期數值，重新擬定引用理想曲線，或可更精進指標的辨識效力。當然，這個想法會引發更複雜的指標研擬技術問題，因為即使是同一學科，其引用半衰的狀況，也會隨著時代而變遷，睡美人文獻的辨識通常是在跨越長時間的文獻中進行，要如何導入客觀的半衰期數值，才能合理地為每一篇論文設定理想線，是另一個艱鉅的問題。不僅如此，時代變遷也代表學者的資訊環境、溝通模式、治學方式等環境或行為的變遷，例如在1990年代前後從印刷媒介轉為數位傳播的學術環境，到千禧年後Web 2.0網路雙向溝通環境成熟、社群媒體崛起、開放取用運動造成部分學術內容較易取用傳播等，迥異的資訊傳播情境也可能大幅影響了學術的取用與引用行為，環境變異也可能大幅影響了睡美人與曇花一現論文的存在。上述皆說明時間跨度很大的睡美人研究，在學理上是高度複雜的議題，有待後續研究持續探索。

最後，近期研究也發現有一種特殊的類型，稱之為「全要素睡美人」（all-element-sleeping-beauties），該類論文會同時展現睡美人與曇花一現的文獻特徵（Li, 2014; Li & Ye, 2012）。全要素睡美人是指一篇文獻在出版後立即獲得大量關注，但也隨即陷入睡眠階段，經過長時間的沉睡後再度因為某種契機或原因，使其重新被喚醒並獲得大量關注。這類文獻之引文模式需要包含三大要素，分別為「紡錘」（spindles）、睡美人與喚醒等，以及符合三個階段，包含：「活躍期」（an awaking period）、「沉睡期」（a sleeping period）及「喚醒期」（an awakening period; Li, 2014）。

目前已知的全要素睡美人皆為具有高學術價值的物理學領域研究，如Li與Ye（2012）以四篇高價值研究為例進行個案分析，其中有三位作者皆曾榮獲物理學諾貝爾獎；Li與Ye（2014）分析高品質和高影響力出版品之引文模式，其中21

篇高品質文獻是取自於*A Century of Nature: Twenty-One Discoveries That Changed Science and the World*一書中的諾貝爾得獎文獻，並發現四篇全要素睡美人（約佔19%），間接顯示全要素睡美人價值之重要性。然而，全要素睡美人本身過於稀少，且目前的辨識指標無法有效判定出這類文獻，因此直接探討與分析的研究也相對有限。這類新發現的特殊引文文獻，是否會成為新的關注焦點，有待持續觀察。

總結而論，探討睡美人與曇花一現這類特殊引文現象，除了能協助我們辨析學術領域中特定議題的特殊發展時序與知識交流軌跡之外，對當代學術評鑑來說，更具體的啟發是在特殊狀況下應考量延遲認可的學術成就。當代以論文及引文表現為基礎的學術評鑑，普遍都採取較短期的觀察區間，然而代表延遲認可的睡美人，在短期評估下，就低估了作者的學術貢獻；相對而言，一出版就高度熱門、但也迅速失去影響力的曇花一現論文，則可能是高估了作者的學術貢獻。倘若未來相關辨識指標能有更充分的學理基礎與效能驗證，並被學術評鑑實務所採納，將有助於延遲獲得認可的學者及其機構在評鑑過程中獲得更公允的評價。

誌　謝

本研究感謝國立臺灣大學教育部大專校院人文與社會科學領域標竿計畫（圖書資訊學；編號：113L9A001）之經費支持。

參考文獻

蔡明月（2011）。期刊影響力指標探析。*教育資料與圖書館學*，*49*(2)，195-214。https://doi.org/10.6120/JoEMLS.201112_49(2).0428.RS.AM

Aversa, E. S. (1985). Citation patterns of highly cited papers and their relationship to literature aging: A study of the working literature. *Scientometrics*, *7*(3), 383-389. https://doi.org/10.1007/BF02017156

Barber, B. (1961). Resistance by scientists to scientific discovery. *Science*, *134*(3479), 596-602. https://doi.org/10.1126/science.134.3479.596

Baumgartner, H. (2010). Bibliometric reflections on the history of consumer research. *Journal of Consumer Psychology*, *20*(3), 233-238. https://doi.org/10.1016/j.jcps.2010.06.002

Baumgartner, S. E., & Leydesdorff, L. (2014). Group-based trajectory modeling (GBTM) of citations in scholarly literature: Dynamic qualities of “transient” and “sticky knowledge claims”. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *65*(4), 797-811. https://doi.org/10.1002/asi.23009

Bornmann, L., Ye, A. Y., & Ye, F. Y. (2018). Identifying “hot papers” and papers with “delayed recognition” in large-scale datasets by using dynamically normalized citation impact scores. *Scientometrics*, *116*(2), 655-674. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2772-0

Braun, T., Glänzel, W., & Schubert, A. (2010). On sleeping beauties, princes and other tales of citation distributions... *Research Evaluation*, *19*(3), 195-202. https://doi.org/10.3152/095820210X514210

Burrell, Q. L. (2005). Are "sleeping beauties" to be expected? *Scientometrics*, *65*(3), 381-389. https://doi.org/10.1007/s11192-005-0280-5

Campanario, J. M. (1996). Using citation classics to study the incidence of serendipity in scientific discovery. *Scientometrics*, *37*(1), 3-24. https://doi.org/10.1007/BF02093482

Campanario, J. M. (2009). Rejecting and resisting Nobel class discoveries: Accounts by Nobel Laureates. *Scientometrics*, *81*(2), 549-565. https://doi.org/10.1007/s11192-008-2141-5

Campanario, J. M., & Acedo, E. (2007). Rejecting highly cited papers: The views of scientists who encounter resistance to their discoveries from other scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *58*(5), 734-743. https://doi.org/10.1002/asi.20556

Chakraborty, T., & Nandi, S. (2018). Universal trajectories of scientific success. *Knowledge and Information Systems*, *54*(2), 487-509. https://doi.org/10.1007/s10115-017-1080-y

Chan, H. F., Guillot, M., Page, L., & Torgler, B. (2015). The inner quality of an article: Will time tell? *Scientometrics*, *104*(1), 19-41. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1581-y

Chi, Y., Tang, X., & Liu, Y. (2022). Exploring the "awakening effect" in knowledge diffusion: A case study of publications in the library and information science domain. *Journal of Informetrics*, *16*(4), Article 101342. https://doi.org/10.1016/j.joi.2022.101342

Clermont, M., Krolak, J., & Tunger, D. (2021). Does the citation period have any effect on the informative value of selected citation indicators in research evaluations? *Scientometrics*, *126*(2), 1019-1047. https://doi.org/10.1007/s11192-020-03782-1

Cole, S. (1970). Professional standing and the reception of scientific discoveries. *American Journal of Sociology*, *76*(2), 286-306. https://doi.org/ 10.1086/224934

Costas, R., van Leeuwen, T. N., & van Raan, A. F. J. (2010). Is scientific literature subject to a 'Sell-By-Date'? A general methodology to analyze the 'durability' of scientific documents. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *61*(2), 329-339. https://doi.org/10.1002/asi.21244

Costas, R., van Leeuwen, T. N., & van Raan, A. F. J. (2011). The "Mendel syndrome" in science: Durability of scientific literature and its effects on bibliometric analysis of individual scientists. *Scientometrics*, *89*(1), 177-205. https://doi.org/10.1007/s11192-011-0436-4

Costas, R., van Leeuwen, T. N., & van Raan, A. F. J. (2013). Effects of the durability of scientific literature at the group level: Case study of chemistry research groups in the Netherlands. *Research Policy*, *42*(4), 886-894. https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.11.006

Dey, R., Roy, A., Chakraborty, T., & Ghosh, S. (2017). Sleeping beauties in computer science: Characterization and early identification. *Scientometrics*, *113*(3), 1645-1663. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2543-3

Du, J., Li, P., Haunschild, R., Sun, Y., & Tang, X. (2020). Paper-patent citation linkages as early signs for predicting delayed recognized knowledge: Macro and micro evidence. *Journal of Informetrics*, *14*(2), Article 101017. https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101017

Du, J., & Wu, Y. (2016). A bibliometric framework for identifying “princes” who wake up the “sleeping beauty” in challenge-type scientific discoveries. *Journal of Data and Information Science*, *1*, 50-68. https://doi.org/10.20309/jdis.201605

Du, J., & Wu, Y. (2018). A parameter-free index for identifying under-cited sleeping beauties in science. *Scientometrics*, *116*(2), 959-971. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2780-0

El Aichouchi, A., & Gorry, P. (2018a). Delayed recognition of Judah Folkman’s hypothesis on tumor angiogenesis: When a prince awakens a sleeping beauty by self-citation. *Scientometrics*, *116*(1), 385-399. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2752-4

El Aichouchi, A., & Gorry, P. (2018b). Paul Hagenmuller’s contribution to solid state chemistry: A scientometric analysis. *Journal of Solid State Chemistry*, *262*, 156-163. https://doi.org/10.1016/j.jssc.2018.02.003

Garfield, E. (1979). Would Mendel’s work have been ignored if the science citation index was available 100 years ago? *Essays of an Information Scientist*, *1*, 69-70.

Garfield, E. (1980). Premature discovery or delayed recogssitioss: Why? *Current Contents*, *21*, 5-10.

Garfield, E. (1989a). Delayed recognition in scientific discovery: Citation frequency analysis aids the search for case histories. *Current Contents*, *23*, 3-9.

Garfield, E. (1989b). More delayed recognition. Part 1. Examples from the genetics of color blindness, the entropy of short-term memory, phosphoinositides, and polymer rheology. *Current Contents*, *38*, 3-8.

Garfield, E. (1990). More delayed recognition. Part 2. From inhibin to scanning electron microscopy. *Current Contents*, *9*, 3-9.

Glänzel, W., Schlemmer, B., & Thijs, B. (2003). Better late than never? On the chance to become highly cited only beyond the standard bibliometric time horizon. *Scientometrics*, *58*(3), 571-586. https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000006881.30700.ea

Gorry, P., & Ragouet, P. (2016). “Sleeping beauty” and her restless sleep: Charles Dotter and the birth of interventional radiology. *Scientometrics*, *107*(2), 773-784. https://doi.org/10.1007/s11192-016-1859-8

Haghighat, M., & Hayatdavoudi, J. (2021). How hot are hot papers? The issue of prolificacy and self-citation stacking. *Scientometrics, 126*(1), 565-578. https://doi.org/10.1007/s11192-020-03749-2

He, Z., Lei, Z., & Wang, D. (2018). Modeling citation dynamics of “atypical” articles. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *69*(9), 1148-1160. https://doi.org/10.1002/asi.24041

Hou, J., & Yang, X. (2020). Social media-based sleeping beauties: Defining, identifying and features. *Journal of Informetrics*, *14*(2), Article 101012. https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101012

Hu, X., & Rousseau, R. (2016). Scientific influence is not always visible: The phenomenon of under-cited influential publications. *Journal of Informetrics*, *10*(4), 1079-1091. https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.002

Hu, X., Hu, X., Zhang, Y., & Rousseau, R. (2018). Hibernators, their awakeners and the roles of subsequent authoritative citers. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, *23*(1), 1. https://doi.org/10.22452/mjlis.vol23no1.7

Hu, Z., & Wu, Y. (2014). Regularity in the time-dependent distribution of the percentage of never-cited papers: An empirical pilot study based on the six journals. *Journal of Informetrics*, *8*(1), 136-146. https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.11.002

Huang, M. H., Lin, C. S., & Chen, D. Z. (2011). Counting methods, country rank changes, and counting inflation in the assessment of national research productivity and impact. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *62*(12), 2427-2436. https://doi.org/10.1002/asi.21625

Huang, T. C., Jeng, Y. L., Hsu, C., & Lai, C. F. (2021). Where are the sleeping beauties and princes in educational technology journals? *Library Hi Tech, 39*(4), 1137-1153. https://doi.org/10.1108/LHT-12-2016-0157

Ke, Q., Ferrara, E., Radicchi, F., & Flammini, A. (2015). Defining and identifying sleeping beauties in science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *112*(24), 7426-7431. https://doi.org/10.1073/pnas.1424329112

Kokol, P., Blažun Vošner, H., & Vermeulen, J. (2017). Exploring an unknown territory: "Sleeping beauties" in the nursing research literature. *Nursing Research*, *66*(5), 359-367. https://doi.org/10.1097/NNR.0000000000000238

Lachance, C., & Larivière, V. (2014). On the citation lifecycle of papers with delayed recognition. *Journal of Informetrics*, *8*(4), 863-872. https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.08.002

Li, J. (2014). Citation curves of "all-elements-sleeping-beauties": "Flash in the pan" first and then "delayed recognition". *Scientometrics*, *100*(2), 595-601. https://doi.org/10.1007/s11192-013-1217-z

Li, J., & Shi, D. (2016). Sleeping beauties in genius work: When were they awakened? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *67*(2), 432-440. https://doi.org/10.1002/asi.23380

Li, J., & Ye, F. Y. (2012). The phenomenon of all-elements-sleeping-beauties in scientific literature. *Scientometrics*, *92*(3), 795-799. https://doi.org/10.1007/s11192-012-0643-7

Li, J., & Ye, F. (2014). A probe into the citation patterns of high-quality and high-impact publications. *Malaysian Journal of Library and Information Science*, *19*, 17-33.

Li, J., & Ye, F. Y. (2016). Distinguishing sleeping beauties in science. *Scientometrics*, *108*(2), 821-828. https://doi.org/10.1007/s11192-016-1977-3

Li, J., Shi, D., Zhao, S. X., & Ye, F. Y. (2014). A study of the "heartbeat spectra" for "sleeping beauties". *Journal of Informetrics*, *8*(3), 493-502. https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.04.002

Marx, W. (2014). The Shockley-Queisser paper - A notable example of a scientific sleeping beauty. *Annalen Der Physik*, *526*(5-6), A41-A45. https://doi.org/10.1002/andp.201400806

McCain, K. W., & Turner, K. (1989). Citation context analysis and aging patterns of journal articles in molecular genetics. *Scientometrics*, *17*(1), 127-163. https://doi.org/10.1007/BF02017729

Merton, R. K. (1968). *Social theory and social structure*. Free Press.

Min, C., Sun, J., Pei, L., & Ding, Y. (2016). Measuring delayed recognition for papers: Uneven weighted summation and total citations. *Journal of Informetrics*, *10*(4), 1153-1165. https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.001

Mingers, J., & Burrell, Q. L. (2006). Modeling citation behavior in management science journals. *Information Processing & Management*, *42*(6), 1451-1464. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2006.03.012

Mir, T. A., & Ausloos, M. (2018). Benford's law: A "sleeping beauty" sleeping in the dirty pages of logarithmic tables. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *69*(3), 349-358. https://doi.org/10.1002/asi.23845

Miura, T., Asatani, K., & Sakata, I. (2021). Large-scale analysis of delayed recognition using sleeping beauty and the prince. *Applied Network Science*, *6*(1), Article 48. https://doi.org/10.1007/s41109-021-00389-0

Noruzi, A. (2017). Hot papers in Library and Information Science from the point of view of research methods. *Webology*, *14*(2), 1-5.

Ohba, N., & Nakao, K. (2012). Sleeping beauties in ophthalmology. *Scientometrics*, *93*(2), 253-264. https://doi.org/10.1007/s11192-012-0667-z

Price, D. J. D. S. (1965). Networks of scientific papers. *Science*, *149*(3683), 510-515. https://doi.org/10.1126/science.149.3683.510

Redner, S. (2005). Citation statistics from 110 years of physical review. *Physics Today*, *58*(6), 49-54. https://doi.org/10.1063/1.1996475

Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural Networks*, *61*, 85-117. https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003

Song, Y., Situ, F., Zhu, H., & Lei, J. (2018). To be the prince to wake up sleeping beauty: The rediscovery of the delayed recognition studies. *Scientometrics*, *117*(1), 9-24. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2830-7

Stent, G. S. (1972). Prematurity and uniqueness in scientific discovery. *Scientific American*, *227*(6), 84-93. https://doi.org/10.1038/scientificamerican1272-84

Sugimoto, C. R., & Mostafa, J. (2018). A note of concern and context: On careful use of terminologies. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *69*(3), 347-348. https://doi.org/10.1002/asi.24014

Tal, D., & Gordon, A. (2017). Sleeping beauties of political science: The case of AF Bentley. *Society*, *54*(4), 355-361. https://doi.org/10.1007/s12115-017-0152-7

Teixeira, A. A. C., Vieira, P. C., & Abreu, A. P. (2017). Sleeping beauties and their princes in innovation studies. *Scientometrics*, *110*(2), 541-580. https://doi.org/10.1007/s11192-016-2186-9

Turki, H., Taieb, M. A. H., & Ben Aouicha, M. (2022). Awakening sleeping beauties during the COVID-19 pandemic influences the citation impact of their references. *Scientometrics*, *127*(10), 6047-6050. https://doi.org/10.1007/s11192-022-04501-8

van Dalen, H. P., & Henkens, K. (2005). Signals in science—On the importance of signaling in gaining attention in science. *Scientometrics*, *64*(2), 209-233. https://doi.org/10.1007/s11192-005-0248-5

van Noorden, R., & Chawla, D. S. (2019). Hundreds of extreme self-citing scientists revealed in new database. *Nature*, *572*(7771), 578-579. https://doi.org/10.1038/d41586-019-02479-7

van Raan, A. F. J. (2004). Sleeping beauties in science. *Scientometrics*, *59*(3), 467-472. https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000018543.82441.f1

van Raan, A. F. J. (2015). Dormitory of physical and engineering sciences: Sleeping beauties may be sleeping innovations. *PLOS ONE*, *10*(10), Article e0139786. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139786

van Raan, A. F. J., & Winnink, J. J. (2018). Do younger sleeping beauties prefer a technological prince? *Scientometrics*, *114*(2), 701-717. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2603-8

Waltman, L. (2016). A review of the literature on citation impact indicators. *Journal of Informetrics*, *10*(2), 365-391. https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.02.007

Wang, J., Ma, F., Chen, M., & Rao, Y. (2012). Why and how can "sleeping beauties" be awakened? *The Electronic Library*, *30*(1), 5-18. https://doi.org/10.1108/02640471211204033

Wang, J., Thijs, B., & Glänzel, W. (2015). Interdisciplinarity and impact: Distinct effects of variety, balance, and disparity. *PLOS ONE*, *10*(5), Article e0127298. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127298

Wang, J., Veugelers, R., & Stephan, P. (2017). Bias against novelty in science: A cautionary tale for users of bibliometric indicators. *Research Policy*, *46*(8), 1416-1436. https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.06.006

Wang, M., Zhang, J., Chen, G., & Chai, K. H. (2019). Examining the influence of open access on journals' citation obsolescence by modeling the actual citation process. *Scientometrics*, *119*(3), 1621-1641. https://doi.org/10.1007/s11192-019-03085-0

Yang, J., Bu, Y., Lu, W., Huang, Y., Hu, J., Huang, S., & Zhang, L. (2022). Identifying keyword sleeping beauties: A perspective on the knowledge diffusion process. *Journal of Informetrics*, *16*(1), Article 101239. https://doi.org/10.1016/j.joi.2021.101239

Ye, F. Y., & Bornmann, L. (2018). "Smart girls" versus "sleeping beauties" in the sciences: The identification of instant and delayed recognition by using the citation angle. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *69*(3), 359-367. https://doi.org/10.1002/asi.23846

Završnik, J., & Kokol, P. (2016). Sleeping beauties in pediatrics. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, *104*(4), 313-314. https://doi.org/10.3163/1536-5050.104.4.012

Završnik, J., Kokol, P., del Torso, S., & Blažun Vošner, H. (2016). Citation context and impact of 'sleeping beauties' in paediatric research. *The Journal of International Medical Research*, *44*(6), 1212-1221. https://doi.org/10.1177/0300060516672129

Zong, Z., Liu, X., & Fang, H. (2018). Sleeping beauties with no prince based on the co-citation criterion. *Scientometrics*, *117*(3), 1841-1852. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2932-2

周文薏 ORCID 0009-0003-5327-6449
林奇秀 ORCID 0000-0002-2312-7480
黃慕萱 ORCID 0000-0002-2909-3090

附錄 「睡美人」與「曇花一現」相關主題詞彙整表

基於「睡美人」與「曇花一現」兩概念在命名與表述上尚未完全收斂，現有研究中亦呈現一定程度的詞彙分歧與變異，因此本研究特於此整理文內提及之相關主題詞彙（附錄表1），以供相關後續研究參考。

附錄表1 「睡美人」與「曇花一現」概念相關主題詞

與「睡美人」概念相關主題詞	與「曇花一現」概念相關主題詞
睡美人 sleeping beauty	曇花一現 flash-in-the-pan
被拒絕的發現 resisted discovery	流星文獻 shooting stars
過早的發現 premature discovery	暫時型知識宣告 transient knowledge claims
延遲認可 delayed recognition	早期上升 early rise
意外發現 serendipity	快速下降 rapid decline
文獻耐久性 durability	熱門文章 hot paper/hot papers
孟德爾綜合症 Mendel syndrome	聰明女孩 smart girls
資訊喚醒 information awakening	立即認可 instant recognition
天才作品 genius work	
喚醒文獻 awakening papers	
王子文獻 prince /princes	
隨從文獻 retinues / assistant PR	
權威型引用者 authoritative citer	

Journal of Educational Media & Library Sciences 62 : 3 (2025) : 351-382
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).0019.OR.BM
CC BY-NC 4.0

Observation Report

Artificial Intelligence in Academic Peer Review: Applications and Regulations

Chien Chou

Abstract

The rapid development of artificial intelligence (AI) technologies has greatly benefited the academic community. However, it has also posed significant challenges to the peer review process. This study, using document analysis, first identifies that in the initial stage of peer review, once a manuscript is submitted to a funding agency or journal, AI technologies can provide more assistance with technical checks, such as text similarity analysis, statistical error detection, format validation, and identifying suitable reviewers. Eventually, they may even automate these tasks, reducing the need for human involvement. However, in the second stage, after the external reviewers receive the manuscript for evaluation, major international research funding agencies, scholarly organizations, and publishers have prohibited human reviewers from using AI to directly review manuscripts or write review comments. The primary reasons for this are concerns over information privacy and confidentiality, as well as the limitations of current generative AI systems (e.g., biases, errors, and lack of transparency regarding income data). In the third stage, once the manuscript returns to the institution or journal, AI technologies may assist the editor in synthesizing feedback and even verifying whether the author has made revisions based on the reviewer's suggestions; however, only humans can make the final decision on whether to accept the manuscript. This study also finds that, to date, research funding agencies and journals in Taiwan have not established specific regulations for the use of AI in peer review. Therefore, the study recommends that such regulations should be developed in the future, and reviewers should adhere to ethical standards and guidelines to provide high-quality feedback, thereby enhancing the overall academic research quality.

Keywords: *Artificial intelligence, Generative AI, Peer review, Research Funding Agency, Journal publisher, Reviewer*

Chair Professor, Institute of Education, National Yang Ming Chiao Tung University, Hsinchu, Taiwan
E-mail: cchou@nycu.edu.tw

Please visit JoEMLS website to read the Peer Review Report (Open Point) and Article Summary (InSight Point) of the article.
2025/03/30 received; 2025/08/27 revised; 2025/08/28 accepted

Summary

Introduction

In academic research and publishing, peer review is widely regarded as the "gold standard" (Shema, 2014) that ensures the quality, reliability, and integrity of scholarly work. Peer review is central to the selection of promising research proposals and the determination of an article's suitability for publication. As generative artificial intelligence (GenAI) technologies—particularly large language models (LLMs) such as ChatGPT—rapidly evolve, researchers are increasingly scrutinizing whether these tools can facilitate, enhance, or even replace certain aspects of the peer review process. Although GenAI can streamline academic workflows, it also poses ethical and procedural challenges. The present study explored current applications of GenAI in peer review, focusing on policies and practices developed by international research funding agencies, professional associations, and scholarly publishers. Official guidelines and documents released by these organizations were reviewed, with the analysis carried out between late 2024 and mid-2025. In addition, this study evaluated the current regulatory framework in Taiwan and provided suggestions for enhancing policy implementation.

Current Applications of Artificial Intelligence in Peer Review

Peer review, conducted by qualified experts with no conflicts of interest, ensures the integrity and rigor of scholarly work and supports editorial or funding decisions (Committee on Publication Ethics Council, 2017; Wiley, n.d.-a). Although some publishers define peer review narrowly as the scholarly evaluation of manuscripts (Springer Nature, 2024), it may also be understood broadly as the full review process from submission to final decisions, whether conducted by funding agencies such as the National Institutes of Health (NIH) (2024, n.d.-a, n.d.-b) or by major publishers such as Elsevier (n.d.-a, n.d.-b), Taylor & Francis (n.d.-b), and Wiley (n.d.-b). The present study adopted this broader definition, following common institutional and publishing practices.

Artificial intelligence (AI) technologies were initially developed to support repetitive and mechanical tasks in academic publishing, such as plagiarism detection, formatting and structure evaluations, citation verification, and basic statistical validation (Committee on Publication Ethics Council, 2021; Kousha & Thelwall, 2024). These systems, commonly referred to as rule-based or predictive AI, are trained on labeled data and optimized for accurate pattern recognition. The emergence of GenAI, powered by LLMs trained on large, unannotated datasets, has considerably expanded the scope of AI in peer review. GenAI tools are capable of generating fluent and contextually plausible review comments,

rewriting reviewer feedback, or summarizing multiple evaluations into concise editorial decisions (Ryan, 2024).

Several studies have investigated the extent to which the output of GenAI mirrors the feedback of human reviewers. Liang, Izzo et al. (2024) estimated that 7–17% of sentences in 5,000 peer review reports from computer science conference proceedings between 2023 and 2024 were generated by large language models. Moreover, Liang, Zhang et al. (2024) reported that GPT-4 achieved a 57.4% comment overlap with human reviewers on low-quality papers and a 39.23% overlap on submissions at major AI conferences. Notably, most survey respondents (researchers) perceived AI-generated reviews as helpful, with some considering them more constructive than human feedback. However, concerns persist regarding the depth and contextual accuracy of GenAI's assessments, particularly the evaluation of research design, theoretical contributions, or domain-specific nuances. Therefore, a number of scholars have concluded that although GenAI is useful as an auxiliary tool, it cannot fully substitute for human expertise in the peer review process (e.g., Hosseini & Horbach, 2023; Kaindl, 2024; Ryan, 2024; Verharen, 2023).

Stance of International Funding Agencies on GenAI

An analysis of 14 major research funding agencies across regions such as the United States, Canada, the European Union, Japan, South Korea, and Australia revealed a broad consensus against the use of GenAI in peer review. Common concerns included the lack of confidentiality; potential misuse of unpublished intellectual property; and the lack of transparency in how GenAI systems store, transmit, and repurpose uploaded content (Directorate-General for Research and Innovation, 2025; NIH, 2023).

Some agencies, such as the US NIH, explicitly prohibit both uploading manuscript content to GenAI platforms and using such tools to rephrase human-written reviews. The NIH also prohibits the use of private or locally-hosted GenAI tools in peer review. Violations may result in the removal of reviewers from review panels or to be considered a breach of an applicable law, such as South Korea's National Research and Development Innovation Act. The shared principle among these agencies is that the content under review is confidential. Exposing it to external AI systems undermines the trust and security fundamental to peer review.

Guidelines of Academic Publishers and Professional Organizations

In addition to funding bodies, academic publishers and professional organizations have established detailed policies governing the use of GenAI tools. Editorial leaders such as Kaebnick et al. (2023) have indicated that although

GenAI can be used for administrative and logistical tasks such as identifying potential conflicts of interest or verifying novelty, it should not be used to generate or replace peer review content. These scholars have argued that human editors and reviewers must remain ethically and professionally accountable for such content and any decisions based on it.

Leading publishers such as Wiley, Springer Nature, Taylor & Francis, and SAGE have prohibited the use of GenAI tools to generate or revise review content. They also prohibit uploading unpublished manuscripts to public AI systems, citing risks to data privacy and author rights (Flanagan, 2024; Science, n.d.). Some organizations, such as the Association for Computing Machinery (n.d.) and JAMA (Flanagin et al., 2023), permit the use of GenAI to enhance the readability or clarity of review comments, provided that no confidential data are shared and that human reviewers remain fully responsible for the final output. These varying stances reflect an emerging consensus that GenAI must be used cautiously and with clear boundaries, particularly in processes that involve sensitive or unpublished research content.

Current Situation in Taiwan

Although international scholarly consensus increasingly cautions against the use of GenAI in peer review and reveals the urgency of establishing guidelines to govern its use, Taiwan currently lacks formal policies regarding the use of GenAI in peer review. Neither the National Science and Technology Council nor the Ministry of Education has issued public statements or guidelines on the use of GenAI in academic peer review. Only a few journals listed in the Taiwan Social Sciences Citation Index permit the use of GenAI during manuscript preparation, typically for language editing. However, none have provided explicit AI usage guidance for peer reviewers. This regulatory vacuum suggests that Taiwan's academic community has yet to provide a comprehensive and coordinated response to the rapid emergence of GenAI. However, in the absence of clear policies or ethical frameworks, inconsistent practices may develop among reviewers and breaches of confidentiality or professional standards may occur.

Recommendations and Future Directions

This study indicates that GenAI tools can serve as useful support mechanisms across three distinct stages of the peer review process. In the initial screening stage, GenAI can help editors conduct formatting evaluations, assess textual similarity, and suggest potential reviewers by matching manuscript content with expert profiles. During the review-writing stage, the use of GenAI to assist reviewers in drafting or refining their feedback requires that confidentiality be maintained and that human reviewers retain full responsibility for the content.

In the editorial decision-making stage, GenAI can be used to synthesize reviewer feedback and track revision responses. However, the responsibility for accepting or rejecting a manuscript should remain solely with human editors because such decisions require careful academic judgment and accountability, which GenAI cannot provide.

On the basis of international best practices, this study recommends that Taiwan's research funding agencies proactively establish clear policies to regulate the use of GenAI tools in peer review. These policies should clarify what types of AI tools are acceptable, under what conditions they may be used, and how disclosure should be handled. Academic societies and editorial boards should update their submission and review guidelines to include statements covering acceptable AI use and ethical responsibilities. Furthermore, researchers and reviewers should adopt an open yet responsible approach to GenAI, leveraging its strengths to enhance efficiency and communication while safeguarding the integrity and trust that peer review demands.

Although GenAI can enhance certain aspects of peer review, its use must be managed with transparency, ethical oversight, and strong human supervision. Future research should investigate stakeholders' perspectives through surveys, interviews, or experimental studies to inform the development of robust, context-sensitive policies. As the academic landscape evolves, establishing a shared understanding of how GenAI can support human scholarship without supplanting it is essential.

Acknowledgment

This research was supported by the National Science and Technology Council, Taiwan (Project No. MOST110-2511-H-A49-008-MY4, NSTC114-2410-H-A49-011-MY4).

References

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCES FOR ORIGINAL TEXT

周倩（2024）。學術界的同儕審查制度與審查者的責任。在周倩、潘璿安（著），研究誠信：教育推展、數位議題與案例省思（頁53-68）。高等教育。【Chou, Chien (2024). The peer review systems in academia and the responsibilities of reviewers. In Chien Chou & Sophia Jui-An Pan (Write), *In pursuit of research integrity: Education, digital issues, and reflections on case studies* (pp. 53-68). Edubook. (in Chinese)】

周倩、潘璿安、呂瑞蓮（2022）。引領學術研究：臺灣TSSCI期刊發表之學術倫理相關規範初探。圖書資訊學刊，*20*(2)，95-127。https://doi.org/10.6182/jlis.202212_20(2).095【Chou, Chien, Pan, Sophia Jui-An, & Lu, Jui-Lien (2024). Leading academic research: A preliminary study of Taiwan Social Sciences Citation Index–listed journals' policies regarding academic ethics. *Journal of Library and Information Studies*, *20*(2), 95-127. https://doi.org/10.6182/jlis.202212_20(2).095 (in Chinese)】

邱炯友（2003）。學術電子期刊同儕評閱之探析。教育資料與圖書館學，*40*(3)，309-323。https://doi.org/10.6120/JoEMLS.200303_40(3).0006RSBM【Chiu, Jeong-yeou (2003). Analyzing visions of peer review in scholarly electronic journals. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, *40*(3), 309-323. https://doi.org/10.6120/JoEMLS.200303_40(3).0006RSBM (in Chinese)】

American Psychological Association. (2023, November). *APA journals policy on generative AI: Additional guidance*. https://www.apa.org/pubs/journals/resources/publishing-tips/policy-generative-ai

Association for Computing Machinery. (n.d.). *ACM peer review policy frequently asked questions.* Retrieved March 5, 2025, from https://www.acm.org/publications/policies/peer-review-faq

Cheng, K., Sun, Z., Liu, X., Wu, H., & Li, C. (2024). Generative artificial intelligence is infiltrating peer review process. *Critical Care*, *28*, Article 149. https://doi.org/10.1186/s13054-024-04933-z

COPE Council. (2017). *COPE ethical guidelines for peer reviewers*. https://doi.org/10.24318/cope.2019.1.9

COPE Council. (2021). *COPE discussion document: Artificial intelligence (AI) in decision making*. https://doi.org/10.24318/9kvAgrnJ

Directorate-General for Research and Innovation. (2025, April). *Living guidelines on the responsible use of generative AI in research.* https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/2b6cf7e5-36ac-41cb-aab5-0d32050143dc_en?filename=ec_rtd_ai-guidelines.pdf

Elsevier. (2023). *Generative AI policies for journals.* https://www.elsevier.com/about/policies-and-standards/generative-ai-policies-for-journals

Elsevier. (n.d.-a). *1.3 The typical peer review process*. Researcher Academy. Retrieved August 11, 2025, from https://researcheracademy.elsevier.com/navigating-peer-review/certified-peer-reviewer-course/13-typical-peer-review-process

Elsevier. (n.d.-b). *What is peer review?* Researcher Academy. Retrieved August 11, 2025, from https://www.elsevier.com/reviewer/what-is-peer-review

Flanagan, D. (2024, September 9). AI in research and publishing workflows: A new paradigm. *Research Information*. https://www.researchinformation.info/analysis-opinion/ai-research-and-publishing-workflows-new-paradigm/

Flanagin, A., Kendall-Taylor, J., & Bibbins-Domingo, K. (2023). Guidance for authors, peer reviewers, and editors on use of AI, language models, and chatbots. *The Journal of the American Medical Association*, *330*(8), 702-703. https://doi.org/10.1001/jama.2023.12500

Government of Canada. (2024, November 18). *Guidance on the use of Artificial Intelligence in the development and review of research grant proposals*. https://www.science.gc.ca/site/science/en/interagency-research-funding/policies-and-guidelines/use-generative-artificial-intelligence-development-and-review-research-proposals/guidance-use-artificial-intelligence-development-and-review-research-grant-proposals

Health Research Council of New Zealand. (2024, June). *2025 Peer review manual for research applications to the Health Research Council of New Zealand*. https://gateway.hrc.govt.nz/funding/downloads/2025_Peer_Review_Manual.pdf

Hosseini, M., & Horbach, S. P. J. M. (2023, September 26). Can generative AI add anything to academic peer review? *The London school of economics and political science*. https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2023/09/26/can-generative-ai-add-anything-to-academic-peer-review/

International Association of Scientific, Technical & Medical Publishers. (2023). *Generative AI in scholarly communications.* https://stm-assoc.org/new-white-paper-launch-generative-ai-in-scholarly-communications/

International Committee of Medical Journal Editors. (n.d.). *Responsibilities in the submission and peer-review process*. Retrieved March 5, 2025, from https://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/responsibilities-in-the-submission-and-peer-peview-process.html#three

Japan Society for the Promotion of Science. (2024). 令和*7(2025)*年度公募について [Regarding the public call for applications for Fiscal Year Reiwa 7 (2025)]. https://www.jsps.go.jp/file/storage/kaken_g_1860/r6_siryou2.pdf

Kaebnick, G. E., Magnus, D. C., Kao, A., Hosseini, M., Resnik, D., Dubljević, V., Rentmeester, C., Gordijn, B., & Cherry, M. J. (2023). Editors' statement on the responsible use of generative AI technologies in scholarly journal publishing. *Medicine, Health Care and Philosophy*, *26*, 499-503. https://doi.org/10.1007/s11019-023-10176-6

Kaindl, M. (2024, August 5). Review in the age of generative AI. *Research Information*. https://www.researchinformation.info/analysis-opinion/review-age-generative-ai/

Kelly, J., Sadeghieh, T., & Adeli, K. (2014). Peer review in scientific publications: Benefits, critiques, & a survival guide. *The Journal of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, *25*(3), 227-243.

Kousha, K., & Thelwall, M. (2024). Artificial intelligence to support publishing and peer review: A summary and review. *Learning Publishing*, *37*(1), 4-12. https://doi.org/10.1002/leap.1570

Liang, W., Izzo, Z., Zhang, Y., Lepp, H., Cao, H., Zhao, X., Chen, L., Ye, H., Liu, S., Huang, Z., McFarland, D. A., & Zou, J. Y. (2024). Monitoring AI-modified content at scale: A case study on the impact of ChatGPT on AI conference peer reviews. *Proceedings of the 41st International Conference on Machine Learning*, *235*, 29575-29620. https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.07183

Liang, W., Zhang, Y., Cao, H., Wang, B., Ding, D. Y., Yang, X., Vodrahalli, K., He, S., Smith, D. S., Yin, Y., McFarland, D. A., & Zou, J. (2024). Can large language models provide useful feedback on research papers? A large-scale empirical analysis. *New England Journal of Medicine Artificial Intelligence, 1*(8). https://doi.org/10.1056/AIoa2400196

National Health and Medical Research Council. (2023, June 29). *Policy on use of generative artificial intelligence in grant applications and peer review.* https://www.nhmrc.gov.au/about-us/resources/policy-use-generative-artificial-intelligence

National Institutes of Health. (2023). *The use of generative artificial intelligence technologies is prohibited for the NIH peer review process*. https://grants.nih.gov/grants/guide/notice-files/NOT-OD-23-149.html

National Institutes of Health. (2024). *2.4 The peer review process*. NIH Grants Policy Statement. Retrieved August 14, 2025, from https://grants.nih.gov/grants/policy/nihgps/html5/section_2/2.4_the_peer_review_process.htm

National Institutes of Health. (n.d.-a). *First level: Peer review*. Retrieved August 11, 2025, from https://grants.nih.gov/grants-process/review/first-level

National Institutes of Health. (n.d.-b). *Second level: Advisory council review.* Retrieved August 11, 2025, from https://grants.nih.gov/grants-process/review/second-level

National Research Foundation of Korea. (2024). *생성형 인공지능(AI) 도구의 책임 있는 사용을 위한 권고사항* [The NRF guidelines for the responsible use of generative AI tools]. https://cre.nrf.re.kr/cmm/fms/FileDown.do?atchFileId=FILE_000000000007285&fileSn=2

Ryan, J. (2024). Can AI be used to assess research quality? *Nature*, *633*, S18-S20. https://doi.org/10.1038/d41586-024-02989-z

Sage. (n.d.). *Using AI in peer review and publishing*. Retrieved March 5, 2025, from https://us.sagepub.com/en-us/nam/using-ai-in-peer-review-and-publishing#pt3

Science. (n.d.). *Peer review at* science *journals*. Retrieved March 5, 2025, from https://www.science.org/content/page/peer-review-science-publications

Shema, H. (2014, April 19). The birth of modern peer review. *Scientific American*. https://blogs.scientificamerican.com/information-culture/thebirth-of-modern-peer-review/

Springer Nature. (2024). *Editorial process after submission*. https://support.springernature.com/en/support/solutions/articles/6000251301-editorial-process-after-submission

Springer Nature. (n.d.). *Peer review policy, process and guidance*. Retrieved March 5, 2025, from https://www.springer.com/gp/editorial-policies/peer-review-policy-process?srsltid=AfmBOopw0YISe527gflKFI_IaXLlKBR4H9rbUgPFmmLQqisd3ciqfvzj

Squazzoni, F. (2019, June 12). Peer review is not just quality control, it is part of the social infrastructure of research. *The London School of Economics and Political Science Impact Blog for Social Sciences*. https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2019/06/12/peer-review-is-not-just-quality-control-it-is-part-of-the-social-infrastructure-of-research/

Taylor & Francis. (n.d.-a). *AI policy*. Retrieved March 5, 2025, from https://taylorandfrancis.com/our-policies/ai-policy/?_ga=2.141473778.1316307231.1732343252-96413955.1732343252&_gl=1*1eqpgxs*_gcl_au*MTk4MTAzMjI0OC4xNzMyMzQzMjUz*_ga*OTY0MTM5NTUuMTczMjM0MzI1Mg..*_ga_0HYE8YG0M6*MTczMjM0MzI1Mi4xLjAuMTczMjM0MzI1Mi42MC4wLjA

Taylor & Francis. (n.d.-b). *The peer review process*. Retrieved August 11, 2025, from https://editorresources.taylorandfrancis.com/reviewer-guidelines/peer-review-process/

The Australian Research Council. (2023, July 7). *Policy on use of generative artificial intelligence in the ARC's grants programs.* https://www.arc.gov.au/sites/default/files/2023-07/Policy on Use of Generative Artificial Intelligence in the ARCs grants programs 2023.pdf

The Lancet. (n.d.). *Peer review*. Retrieved March 5, 2025, from https://www.thelancet.com/peer-review

The Royal Society. (n.d.). *Peer review, editorial standards and processes.* Retrieve March 5, 2025, from https://royalsociety.org/journals/ethics-policies/editorial-standards/

UK Research and Innovation. (2024, September 23). *Use of generative artificial intelligence in application preparation and assessment.* https://www.ukri.org/publications/generative-artificial-intelligence-in-application-and-assessment-policy/use-of-generative-artificial-intelligence-in-application-preparation-and-assessment/#contents

U.S. National Science Foundation. (2023). *Notice to research community: Use of generative artificial intelligence technology in the NSF merit review process*. https://www.nsf.gov/news/notice-to-the-research-community-on-ai

Verharen, J. P. H. (2023, November 3). ChatGPT identifies gender disparities in scientific peer review. *eLife*, *12*, Article RP90230. https://doi.org/10.7554/eLife.90230.3

Wiley. (n.d.-a). *What is peer review?* Wiley Author Services. Retrieved August 11, 2025, from https://authorservices.wiley.com/Reviewers/journal-reviewers/what-is-peer-review/index.html

Wiley. (n.d.-b). *The peer review process*. Retrieved August 11, 2025, from https://authorservices.wiley.com/Reviewers/journal-reviewers/what-is-peer-review/the-peer-review-process.html

Zou, J. (2024). ChatGPT is transforming peer review-how can we use it responsibly? *Nature*, *635*(8037), Article 10. https://doi.org/10.1038/d41586-024-03588-8

Chien Chou ORCID 0000-0002-3258-1036

教育資料與圖書館學　62 : 3 (2025) : 351-382
DOI:10.6120/JoEMLS.202511_62(3).0019.OR.BM
CC BY-NC 4.0

觀察報告

人工智慧於學術界的同儕審查：應用與規範

周　倩

摘要

生成式人工智慧問世帶給學術界莫大助益，亦對同儕審查機制帶來挑戰。本研究以文件分析法，首先發現在同儕審查初期階段，AI科技可協助文字相似度比對、統計偵錯、找尋合適審查人，甚至可部分自動化。然而在第二階段，外部審查人接受審稿任務後，國外各主要研究資助機構、學會組織與學術出版社都禁止其利用生成式AI審查稿件、撰寫審查意見，主要原因為隱私、保密，以及系統可能產生偏見、錯誤、訊息來源不透明等。最後當稿件回到機構或期刊，AI科技或可協助綜整評語、檢查作者是否根據審查意見修改稿件，但最終決策仍需由人類作出。本文建議，台灣研究資助機構與期刊應制定AI使用規範，並強調審查者應遵守審查倫理與規範，以提升整體學術研究水準。

關鍵詞：人工智慧，生成式人工智慧，同儕審查，研究資助機構，期刊出版社，審查者

前　言

在學術界中，研究資助機構如何判定一個研究計畫之可行性，或是期刊如何決定投進的研究成果稿件可以接受刊登？答案是「同儕審查」，也就是找到與作者相同領域的學者來審閱此作品，而審查者（又稱referee，或譯為推薦人、證明人）必須以「自律」的方式執行任務，判定該作品的創新性、重要性、可否接受等（周倩，2024）。期刊從17世紀開始採用同儕審查制度，在20世紀中葉成為學術界用以品管研究構想或成果的主流方式，甚至成為「黃金準則」（gold standard; Shema, 2014），是過濾投稿稿件（計畫書）、把關品質的機制；這不

國立陽明交通大學教育研究所終身講座教授
E-mail: cchou@nycu.edu.tw

此篇文章之同儕評閱意見報告（Open Point）及導讀簡報（InSight Point）請至本刊網站查閱
2025/03/30投稿；2025/08/27修訂；2025/08/28接受

僅展現學術界「客觀」評價科研成果的方式，也是學術評比與獎勵制度的一環（Kelly et al., 2014; Squazzoni, 2019）。

科技發展與科學研究從來是相輔相成的，科技越發達，科學研究越進步，而科學研究的進步，又會帶動科技的發展，其中人工智慧（artificial intelligence，簡稱AI）技術的興起，特別是2022年底出現的生成式人工智慧（Generative AI，簡稱GenAI），帶給學術界莫大助益，但是也帶來挑戰。學術界本為一個高度自由、自主之專業領域，多數活動之進行，均是基於行業之自律規範，當研究者思考如何讓GenAI有效、合乎倫理地協助各研究階段的工作，研究資助機構、學術出版界、期刊也在思考GenAI是否可用於出版流程的各個步驟，尤其是能否用於同儕審查中。研究資助機構考量的是如何從眾多計畫書中挑選值得資助的研究構想，期待研究者產生創新、有影響力的研究成果，並讓有限的研究經費發揮到最大效益。學術出版社或期刊思考的是如何從眾多的投稿稿件中，選出並刊登最高品質、具重要性的稿件，以便分享給學術界、累積在人類的知識庫中，作為他人參考並繼續研究活動。雖然目標不同——投資未來研究或確認過去成果——隨著GenAI逐漸應用於學術研究中，值得進一步探討的是：GenAI如何協助人類進行同儕審查工作？它可以作為審查者嗎？本文之目的就在回答上述問題，首先探討同儕審查的基本流程，我們才會理解現今AI科技（包含過去的分辨式／預測式AI與近年來興起的GenAI）可以在其中扮演的角色。接著，本文針對世界研究資助機構、學術組織、學術出版社與期刊，分別討論其對GenAI科技應用於同儕審查之規範與考量，以及GenAI科技代替人類審查者的現行規定。本文最後探討台灣研究資助機構及中文社會科學期刊的相關規範，歸納結論並提出具體建議。本研究之問題為：

㈠ AI科技目前如何被應用於同儕審查的審稿工作中？

㈡ 國際研究資助機構、學術組織、學術出版社與期刊對GenAI應用於同儕審查之規範與考量為何？

㈢ 台灣研究資助機構、中文社會科學期刊對GenAI應用於同儕審查之規範與考量為何？

㈣ 對研究資助相關機構、學術組織、期刊、研究者之具體建議為何？

本研究採文件分析法，於2024年11月至2025年6月，以網路查找搜尋文件資料，選擇標準為國際各區研究資助機構、著名學術出版社與期刊、學術組織發布之公開政策、規範與文件檔案。本文作者收集符合選擇標準之文件後，整理並分析AI與GenAI於同儕審查之規範文字與條文。本文並無實徵研究之調查過程與結果，而是以現已公告之文件為基礎進行統整觀察與論述，因此在引述時，審慎進行內容之詮釋，力求忠實呈現原意。

二、AI科技如何應用於同儕審查

同儕審查指由具備與被評審作品相關專業知識且無利益衝突之專家進行評審任務，評估學術研究之品質，確保研究的完整（integrity）與嚴謹（rigor），協助編輯或審查委員會判斷該作品是否符合期刊、出版社，或研究資助機構之標準（COPE Council, 2017; Wiley, n.d.-a）。關於同儕審查，有狹義與廣義之定義範疇。狹義而言，有學術出版社將同儕審查視為專家對稿件進行學術評審之單一步驟（Springer Nature, 2024）；然而，同儕審查也可是廣義地涵蓋研究計畫書投入研究資助機構後所進行的一切審查工作。例如，美國國家衛生研究院（National Institutes of Health，簡稱NIH）的計畫書審查流程在申請遞交後，會經過二階段，包括對學術性、政策方向與經費分配等面向評估，最後做出補助核定（National Institutes of Health, 2024, n.d.-a, n.d.-b），本文作者將上述階段合併視為廣義的同儕審查。在學術出版實務中，大部分出版社也將同儕審查視為一個多步驟之流程，包含從作者投稿到最終編輯決定是否刊登稿件之諸多階段（如Elsevier, n.d.-a, n.d.-b; Taylor & Francis, n.d.-b; Wiley, n.d.-b）。綜而言之，本研究所定義同儕審查採較廣義、現行多數機構與出版社作法之範疇，指計畫書或研究論文審查與決策之整體工作流程。

不論是研究資助機構或期刊的同儕審查過程，審查委員會（例如國科會的各學門複審委員會）或期刊主編（編輯群）以其對稿件或計畫書所屬領域的理解，都需要挑選該領域的專家以某些審查標準來完成審查任務。受邀擔任審查者的專家，在閱讀這些研究計畫書或稿件、填寫某種審查表，以及寫下審查意見時，必須理解所審查的文件皆為尚未公開發表之內容，而審查者必須肩負保密、公正、客觀、無利益衝突的責任，否則就違反了審查者倫理，或是違背了簽署的審查協議書規定。

近年AI科技之興起，可協助簡化如格式比對等機械化工作，但若使用其進行審查工作，其評判之可信度以及使用上的倫理爭議也引起討論。國際出版倫理委員會（Committee on Publication Ethics，簡稱COPE）在其討論文件（discussion document）內指出，AI科技應被視為同儕審查過程中的協助工具，對於其使用應採審慎態度，而人類的監督（oversight）是重要關鍵，且決策責任仍應由人類編輯與出版社承擔（COPE Council, 2021）。Kousha與Thelwall（2024）認為AI工具在下列幾處可協助編輯工作與同儕審查：抄襲的偵測、研究方法的檢視、統計的自動重新計算、透明度與再現性的確認、文稿結構與形式的檢查、文內引用與文後文獻的比對。更重要的是，現在各大學術資料庫或一些大型出版社均有比對稿件關鍵字與審查者專長的系統，其中AI技術可協助主編更精準地找到合適的審查者。有些研討會甚至使用自動分稿系統，將論文分派給不同領域專長的審查者。然而，二位作者認為，儘管有研究發現自動化審查系統的接受與否

決定與人類主編的決定有正向關係，但是尚沒有一個現行系統可取代人類審查者做出最後決定。至於在發表後同儕審查（post-publication peer review）階段，這二位作者認為只要有更多發表前的同儕審查意見公諸於世，發表後的自動化審查系統就可藉由閱讀大量意見而被開發出來，可進一步確認一篇期刊論文的品質，以及一個研究計畫執行後的成效。值得注意的是，Kousha與Thelwall（2024）這篇文章投稿時間為2023年3月，文中所談的AI多是之前已有的專業化、自動化系統，屬於分辨式或預測性AI的應用，亦即是由人類輸入有標註的資料訓練而成，目標是提高分辨或預測的精準度。文中所提的AI系統並非是GenAI這種用大量未標註資料訓練而成的通用型生成式系統。

Ryan（2024）也表達了類似的看法，認為在2022年底ChatGPT問世前，許多期刊已經使用AI工具為稿件尋找合適的審查者，也用AI來檢查抄襲或統計瑕疵，甚至用來偵測數據操弄或影像編修，這些工作可以因為使用AI而節省時間與人力成本。現今許多出版社或期刊也允許作者在適當的揭露情形下使用GenAI去撰寫文稿，但是仍不准在同儕審查過程中使用GenAI，即便已有證據證明許多審查者都已經使用ChatGPT或其他聊天機器人在審查論文。Ryan最後總結，研究學界是世界上受同儕批判最嚴厲的行業，大型語言模型或許可以生產許多似真的文本，但是要用在嚴格紮實的學術判斷上，人類專家還是一個比較安全的選擇。Kaindl（2024）也認為，AI系統可能會改變長久以來的同儕審查制度，如果讓AI做初步的文稿檢視，就可讓人類審查者專注在提供高階的洞察與審視，讓審查意見更具建設性，而審查過程也會更有效率與成就感。

從討論大型語言模型（large language models，簡稱LLMs）的優缺點角度出發，Hosseini與Horbach（2023）認為，如果LLMs可以幫助研究者（尤其是非以英語為母語的研究者）改進學術論文的寫作品質，那麼審查者就可以不被稿件的文字問題所分心，而可專注在該文的方法與發現上。不過，審查者如果使用LLMs來協助審查，還是要面對文稿之著作權、敏感性資訊或保密性的問題，而且無法確保由AI生成的評語有無內在偏見。這篇文章亦討論LLMs可以幫助同儕審查的流程之處：找尋適合的審查者、綜合各個審查者的意見撰寫決定接受的信件與審查意見摘要。除此之外，LLMs可以從多種語言的知識庫中閱讀大量的相關學術論文來做出判斷，加上它寫出的評語，通常不會用貶抑的文字，這些都可能是超越人類審查者能力之處。這些作者樂觀地覺得隨著AI技術的進步，只要不被人類濫用，AI系統本身會越來越進步，越來越可以被應用於學術論文寫作、審查與編輯工作中。

GenAI也可用來檢視人類審查者評語的主觀性問題。Verharen（2023）用ChatGPT檢視了從2022年至2023年發表的200篇神經科學論文中的500多篇公開的同儕審查意見書。結果發現89.8%的評語是被ChatGPT認可的，99.8%的評

語所用語言是很有禮貌的。但是每位審查者對同一篇論文的評分差異很大，表明同儕審查過程中存在頗高的主觀性。最值得注意的是，女性作為第一作者收到的評語比男性作為第一作者所收到的較不禮貌，這表明即便是審查意見也存有性別偏見，但是女性資深作者發表的論文比男性資深作者發表的論文獲得更多好評。這項研究不但展現了AI對專業科學文獻可進行自然語言處理的分析潛力，也展示了ChatGPT可以用於識別同儕評審過程之要項，亦即評語的透明度與公平性。

目前有越來越多的審查者在撰寫評語時，以生成式人工智慧工具輔助，進行評語之草擬或修飾。Zou（2024）估計在主要電腦科學的發表中，有高達17%的同儕審查評語是AI寫的。Liang、Izzo等（2024）的研究估計，在2023至2024年間發表在電腦科學研討會論文集中的5,000篇評語中，有7-17%的句子是由大型語言模型系統所產生，評判基準是由寫作風格及特定字詞的出現頻率而定。而為了探究引用GenAI產生的評語與人類審查者的評語有何差異，Liang、Zhang等（2024）選擇了Nature旗下15本期刊的3,096篇論文，用ChatGPT-4對每篇提出審查意見，結果發現與人類給的意見重疊性有28.58%，另一個比較是選擇了國際頂尖的機器學習研討會（International Conference on Learning Representations）1,709篇論文，用GPT-4提出審查意見，結果也發現與人類給出的意見重疊性有39.23%，而且對品質越差的論文，人類與GPT-4給的意見重疊性越高（57.4%），這表示「人機所見略同」的機率不低。該研究後來又邀請來自110個美國研究機構的308位計算生物學領域的研究者，用GPT-4去評審他們發表過的論文，結果這些研究者中有高達57.4%表示生成式AI給的評語「有用」或「非常有用」，有高達82.4%的人覺得這些生成式評語比至少一位人類審查者給的評語更有幫助。不過，該研究也指出，GPT-4給的評語比較侷限，特別對「研究設計」給不出有深度的評語。因此作者之結論為，研究者投稿出去給真正的同儕審查前，或是找不到其他專家快速過目的情況下，先行用大型語言模型產生審查意見以便改進撰寫，會很有幫助。

綜合而論，上述研究都共同指出AI科技，不論是分辨式／預測式AI或生成式AI，都對學術出版流程，或是其中的同儕審查制度，產生重大的助益，例如在收到稿件時，進行稿件的初步偵測與檢查工作、協助編輯解決找尋合適的審查者，甚至可用來檢視人類審查者的審查客觀性。因為現今GenAI技術快速發展，各系統不但博學多聞，且能夠產生類似人類語言的回應，但是若應用於協助審查者評斷稿件，學術界需要進一步探討。以下就全世界重要研究資助機構、學術組織、學術出版社與期刊，分別討論其規範與考量。

三、國際研究資助機構對GenAI應用於同儕審查之規範

全世界重要國家或地區的研究資助機構，例如美國的國家科學基金會（U.S. National Science Foundation，簡稱NSF）、國家衛生研究院（National Institutes of Health，簡稱NIH）、歐盟的研究與創新總署（Directorate-General for Research and Innovation）等都開宗明義表示，在同儕評審過程中，維護資料的安全性與保密性至關重要，這也是保障科學意見交流的機制。因此這些機構都言明，審查者不得以任何形式披露、傳輸或與他人討論申請書、計畫書或相關資訊。在此前提下，因為GenAI工具無法保證資料的傳輸、儲存、查閱或未來使用的安全性和可靠性，所以審查者不能將內容上傳至這些工具中，遑論指導這些工具產生評語。

表1整理現今各研究先進國家的研究資助機構名稱，以及關於GenAI可否用於審查工作中之相關規範文句節錄。表中八個地區的14個機構從2023年起陸續發布相關的政策（policy）、指導原則（guideline）或注意事項（notice），其中用不同程度的文句來告訴審查者不可使用GenAI於審查活動中。部分機構使用語氣較溫和之文字，僅載明審查者需了解這麼做的後果（如加拿大的四研究資助機構Canadian Institutes of Health Research、Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada、Social Sciences and Humanities Research Council、Canada Foundation for Innovation; Government of Canada, 2024），有的機構使用避免（refrain，如歐盟研究與創新總署；Directorate-General for Research and Innovation, 2025），大部分都直接用不可以（must not）或禁止（prohibit; Japan Society for the Promotion of Science, 2024; The Royal Society, n.d.; UK Research and Innovation, 2024; U.S. National Science Foundation [NSF], 2023）。

部分機構於文件中說明這樣會違反該機構與審查者簽署的協議，如美國NIH、加拿大四機構。至於不准的理由如上述，多是因為現今的GenAI工具不透明及含有偏見，而被審查的資料都是研究構想尚未被執行，或是申請書中含有大量個資；一旦這些資料被上傳，不知未來會被如何儲存、傳輸及使用，而且這樣就是讓作者所信任的機構、審查者之外的不知名第三方（如GenAI系統）知悉內容（National Health and Medical Research Council, 2023）。韓國國家研究基金會則說明，此種行為可能違反該國國家研究開發創新法第40條規定的保密義務（National Research Foundation of Korea, 2024）。

在這些國家中，美國NIH的規定最為嚴格，例如除了不可以直接把被審查資料傳給GenAI工具讓其寫審查意見，甚至人類審查者自己寫好的審查意見都不可上傳GenAI工具修改文句，亦不可使用公用以及私人、非公開的GenAI系統於審查工作中（National Institutes of Health, 2023）。澳大利亞的研究委員會和紐西蘭的衛生研究委員會則言明，如果發現審查者把他人的資料上傳並寫

出評語，這二組織會刪除該審查者的審查意見（Health Research Council of New Zealand, 2024; The Australian Research Council, 2023）。

關於表1的更詳盡資料如各研究先進國家研究資助機構發布之政策名稱、發布時間、以及完整政策草案相關文句、規範理由，請見附錄一。

表1 各國研究資助機構關於「同儕審查使用生成式人工智慧」政策、草案或文件

國家	研究資助機構	可否使用Gen AI	政策或草案相關文句節錄
歐盟	研究與創新總署（Directorate-General for Research and Innovation）	否	• 避免（refrain from）實質地利用GenAI工具在可能會影響其他研究者或機構的活動如同儕審查、研究計畫審查。
英國	研究創新局（UK Research and Innovation [UKRI]）	否	• 不可（must not）使用GenAI工具於審查活動中。
	皇家學會（The Royal Society）	否	• 禁止將稿件細節上傳至GenAI。
美國	國家衛生研究院（National Institutes of Health [NIH]）	否	• 上傳或分享NIH經費申請案、委託研究計畫內容至任何線上GenAI工具，會違反（violate）NIH的審查者協議。 • 用AI改進評語寫作也不允許。 • 公共與私有的（locally hosted AI）GenAI系統都不可使用。
	國家科學基金會（U.S. National Science Foundation [NSF]）	否	• 禁止（prohibit）上傳任何計畫書內容、審查意見，相關文件給未經核准的AI工具。
加拿大	加拿大衛生研究院（Canadian Institutes of Health Research [CIHR]）	否	• 將計畫書內訊息上傳給資助機構外的GenAI工具，會導致隱私問題及可能會有智慧財產問題，也可能違反審查者協議書。
	自然科學暨工程研究委員會（Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada [NSERC]）	否	
	社會科學暨人文研究委員會（Social Sciences and Humanities Research Council [SSHRC]）	否	
	加拿大創新基金會（Canada Foundation for Innovation [CFI]）	否	
澳大利亞	國家衛生及醫學研究委員會（National Health and Medical Research Council [NHMRC]）	否	• 不可（must not）上傳部分研究經費申請書或相關訊息給自然語言處理系統或人工智慧系統以協助其審查計畫書。
	澳大利亞研究委員會（The Australian Research Council [ARC]）	否	• 不可（must not）在任何審查活動中使用生成式AI。
紐西蘭	衛生研究委員會（Health Research Council of New Zealand [HRC]）	否	• 將申請書的訊息傳送給GenAI可能會違反（would be in breach）HRC的保密政策。
韓國	韓國國家研究基金會（National Research Foundation of Korea）	否	• 不得將待評估資料輸入或上傳至生成式AI工具。
日本	日本學術振興會（Japan Society for the Promotion of Science [JSPS]）	否	• 審查期間也應考慮嚴格保密義務，禁止使用GenAI。

四、學會、學術出版社與期刊對GenAI應用於同儕審查之規範

學術界除了由研究資助單位、研究機構、研究者等組成，學會、學術出版社與期刊也是重要的利益關係人，扮演不可或缺的角色，而他們又是如何看待GenAI用於同儕審查的議題，有沒有相關的討論與規範？

首先，學術期刊主編有自發性的行動。九位生物倫理與人文期刊的主編，共同發表了「負責任地使用生成式人工智慧科技於學術期刊出版之聲明」（Editors' Statement on the Responsible Use of Generative AI Technologies in Scholarly Journal Publishing; Kaebnick et al., 2023），其中關於主編與審查者的部分，他們認為如果編輯使用GenAI，必須告知作者，以符合「透明」的原則；AI也不能當作審查推薦或刊登決定的唯一基礎。而且，以GenAI科技現在的發展，不應該作為審查者。這些編輯認為，即便現今同儕審查制度有諸多困難與挑戰，但是AI完全取代人類的同儕審查是不會發生的，出版社也應繼續保持由人類作為最後的決策者，因為只有人類才能對期刊內容負有道德責任。這篇聲明提到，GenAI還是可以幫忙某些審查工作，例如編輯可以用AI系統來建議審查者，避免找到利益衝突的審查者，也可以詢問AI工具有關稿件中的某個概念或論點是否已經發表過了，如同使用抄襲偵測系統一樣，只是這次是用GenAI探知其創新性。此外，Cheng等（2024）回顧了重症醫學界影響指數（impact factor）最高的10本期刊，發現只有*The Lancet Respiratory Medicine*有針對AI科技用於同儕審查的陳述。事實上，因為Lancet出版集團有相關的政策（如下述），所以這本期刊才有AI的規範。

Flanagan（2024）代表Wiley出版社強調，AI是用來協助人類，而不是用來取代人類。AI工具的設計應是以人為本、透明公開，同時具有適應性，以易於整合到人們現有的工作流程中。他們認為在注重保密的同儕審查中，只有作者、主編、審查者知道稿件內容，所以編輯和審查者不能將稿件的任何一部分上傳至任何GenAI工具或服務中，但是AI可以協助同儕審查的流程。首先，AI可用於論文工廠的檢測服務（AI-powered papermill detection service），也可用來掃描造假的痕跡，以便及早通知主編。其次，Wiley出版社正在發展的系統，是協助主編為投稿論文找尋合適的審查者，以便節省搜尋時間，加快審查流程，並且減少無效的審查意願詢問。另外，AI工具也可快速檢查格式與參考文獻。未來GenAI或許可以幫助編輯撰寫修改意見、比較原先文稿與修改過文稿的差異，以及檢查作者有沒有確實依據審查意見去修改。AI甚至可以作為人類審查者的教練，確保審查者給的意見是完整且具建設性，以便讓作者可以改進其文稿品質。

Sage（n.d.）在討論大型語言模型及其他AI模型用於同儕審查時指出，因為這些模型會將輸入的內容用於未來提供給他人詢問的答案，所以不允許編輯使用這些模型去分類稿件。而且，因為還有保密與著作權的疑慮，所以編輯不可以用AI對審查意見作摘要，或是撰寫決定接受與否的信件。但是，Sage允許編輯用ChatGPT或其他AI工具去找尋合適的審查者，並提醒在邀請之前，要對他們的身分再次確認，此時可用一般網路搜尋引擎檢視這些專家的著作清單或任職機構。

值得注意的是，Sage要求主編去細讀投入稿件是否由GenAI寫成，例如有些句子完全沒有意義，或是明顯由機器寫成，或文中有「regenerate response」這種文字，這時可詢問作者或Sage公司如何處理。該文件還列出一些人類寫作風格供編輯參考，例如人類傾向每段落有較多句子，每句有較多字數，且長短句會交錯；人類比較會用標點符號，如括號、分號、冒號等；人類也比較常用although、however、but、because這些表示歧異的字（表示意見轉折的字）。

表2整理了四個具代表性學會：國際計算機學會（Association for Computing Machinery，簡稱ACM）、美國心理學會（American Psychological Association，簡稱APA）、國際醫學期刊編輯委員會（International Committee of Medical Journal Editors，簡稱ICMJE），與國際科學、技術與醫學出版社協會（International Association of Scientific, Technical & Medical Publishers，簡稱STM），以及八個出版社或期刊集團（Elsevier、SAGE、Springer Nature、Taylor & Francis、Wiley、The Journal of the American Medical Association〔簡稱JAMA〕、The Lancet、Science）所揭示有關GenAI用於同儕審查的政策與規範。由這些網站上公布的文件觀之，大部分的學會、出版社及期刊，都不准審查者上傳待審稿件到公用的GenAI系統中，理由不外乎是此類系統對上傳資料的儲存、傳輸或未來使用，無法保證能妥善維護稿件的隱私資料、機密性，以及作者的各種權利（American Psychological Association, 2023; Association for Computing Machinery, n.d.; International Committee of Medical Journal Editors, n.d.; Science, n.d.; Taylor & Francis, n.d.-a）。有的組織如STM亦從不同角色反覆敘說：GenAI不可用於審查、被審稿件不可被上傳至GenAI、審查者不可用GenAI來寫評語。綜合言之，這些待審稿件都尚未發表，理應只有編輯與審查者可以得知內容，若讓第三方的GenAI系統得知，又可能據此產生不正確或有偏見的審查意見，這有違期刊對作者的承諾，所以JAMA（Flanagin et al., 2023）、Springer Nature（n.d.）及International Association of Scientific, Technical & Medical Publishers（[STM], 2023）都明確指出，人類的專業才是最寶貴的，也才能進行同儕審查的工作，且負最終責任。關於表2國際學會組織等對AI科技應用於同儕審查之規範之更詳細資料，請見附錄二。

表2　國際學會、學術出版社或期刊對AI科技應用於同儕審查之規範

組織／期刊	可否使用Gen AI	規範相關文句節錄
國際計算機學會（Association for Computing Machinery [ACM]）	有條件使用	• 審查者不得（may not）將提交給ACM的機密文稿上傳到任何GenAI、LLM系統或由不承諾維護資訊機密性的第三方管理系統。 • 審查者可以在刪除了可識別或機密資料後，使用生成式人工智慧或LLM系統來提升審查者報告的品質和可讀性。 • 審查者可以在不違反保密規定之前提下，使用企業版LLM或其他承諾維護上傳機密資料的第三方系統來起草或提升審查意見的可讀性或品質，但必須了解他們自身要對其審查的意見負責。
美國心理學會（American Psychological Association [APA]）	否	• 期刊編輯與審查者不得（may not）將投稿稿件中的資料輸入生成式AI系統，因為這將違反同儕審查過程的保密性。
國際醫學期刊編輯委員會（International Committee of Medical Journal Editors [ICMJE]）	否	• 編輯應注意，在處理稿件時使用AI技術可能會違反保密性。 • 審稿人必須遵守保密原則，這可能包括禁止將稿件上傳至無法確保保密性的軟體或其他人工智慧技術平台。
國際科學、技術與醫學出版社協會（International Association of Scientific, Technical & Medical Publishers [STM]）	否	• GenAI不可（should not）被用於產生論文的審查意見。 • 被審查的稿件，包括補充資料，切勿（should never）上傳到公開的GenAI服務中。 • 審查者不可（should not）用任何公開的GenAI服務作為基本的作者工具，例如精鍊、校正、編輯或格式化文字與文件。
Elsevier	否	• 審查者不可（should not）上傳材料／投稿稿件的任何部分至生成式AI工具。 • 即使是用來改進評語及可讀性也不可以。
Sage	以警示方式	• 主編要確定他們邀請的審查者明瞭由語言模型或生成式AI產生的審查報告會產生保密性爭議。
Springer Nature（包括Nature旗下200多本刊物）	否	• 同儕審查者不可（do not）上傳投稿稿件至生成式AI工具。 • 當Springer Nature正在為同儕審查者探索可安全使用的AI工具時，同儕評審人不要（do not）將手稿上傳到GenAI工具中。 • 將機密的內容公開有疑慮，有違同儕審查建立在作者、審查者、編輯三方的互信原則。
Taylor & Francis	否	• 同儕審查者不可（must not）上傳尚未刊登的稿件或計畫書，包含相關的檔案、影像、訊息，到GenAI工具中。 • GenAI只能用於改進評語的語言。 • 領域的專家作為同儕審查者不可（should not）使用GenAI去分析或上傳任何部分的稿件以產生評審意見。
Wiley	否	• 主編或審查者不可（should not）上傳投稿稿件（或任何部分，包括圖表）至生成式AI工具或服務中。
JAMA（包括旗下13本期刊）	有條件使用	• 審查者將手稿或摘要的任何部分或審查文字輸入聊天機器人、語言模型或類似工具都違反了保密協議。若以不違反保密政策之方式使用AI工具作為審查資源，則必須提供該工具名稱及其使用方式。
The Lancet（24本期刊）	否	• 審查者在對論文進行科學審查時，不應（should not）使用AI或AI輔助技術。 • 即使僅為改善語言表達與可讀性，審稿人也不得將其評語上傳至AI工具。
Science	否	• 使用大型語言模型和其他GenAI工具是不被允許的（not allowed）。

然而，若要斷言GenAI無法協助人類審查者產生有意義的審查意見，似乎也不盡然。上述組織可以分為二大類，第一類如STM（2023）、Elsevier（2023）與The Lancet（n.d.）言明GenAI不但不可用於審查，甚至不可用於評語寫作；第二類如ACM（n.d.）、JAMA（Flanagin et al., 2023）、Taylor & Francis（n.d.-a）則提及可以用GenAI於改進評語的品質與可讀性，畢竟審查意見也要讓作者清楚了解才能據以改進。

五、台灣研究資助機構與中文社會科學類期刊對AI科技應用於同儕審查之規範

上述二節回顧了國際先進國家之研究資助機構、國際學會、大型學術出版社、知名期刊（集團）所揭示的相關政策與規範，而台灣的研究資助機構如國科會與教育部，至本文作者完成本文寫作時之理解，尚無相關規定。換言之，台灣最重要的研究資助機構，可能還在研擬相關的審查者規範。

至於中文學術期刊，因為台灣學界並未針對自然科學、工程、醫學等中文期刊進行分類與評比，故本文作者以2022年「臺灣人文及社會科學期刊評比暨核心期刊收錄」之教育學、政治學、經濟學、區域研究及地理學門，及綜合類期刊所列之名單（評比結果適用期間為2023年1月1日至2025年12月31日止），於2024年11月進行普查，發現僅有中華體育季刊、體育學報（兩者同為中華民國體育學會出版）於官網上有對AI之聲明（https://www.ipress.tw/J0137?pWebID=1660&mSeq=1），以及護理期刊（出版者為台灣護理學會、Wolters Kluwer）於作者須知中提及AI使用之相關政策（https://edmgr.ovid.com/jnr/accounts/ifauth.htm）。然而，此三本期刊都僅提及作者可以如何使用GenAI於文稿準備中，例如中華體育季刊、體育學報言明GenAI可以用於提升文稿的可讀性或語言，但是不可用於解釋數據獲得出結論等重要工作中。三本期刊都要求論文作者要適當揭露GenAI的使用，以及不能將GenAI列為論文作者之一。綜合言之，這僅有的三本皆未提及審查者可否使用GenAI工具於審查意見撰寫中。

六、結論與建議

學術界作為一個高度自主的行業，在審查過程中是否應用新興科技，取決於各機構之規範與判斷。本研究探討（Gen）AI此項新興技術所帶來的效率提升與輔助決策等優點，但同時也面臨如生成內容之可信度以及使用揭露程度等倫理上的挑戰。因此，本研究採文件分析法，深入探討（Gen）AI於學術同儕審查之應用現況，回答本研究之問題，並提出具體建議。

本文之第一個研究問題在於回答AI科技目前如何被應用於同儕審查的審稿工作中。一般而言，同儕審查的流程大致可分為三階段：第一階段為研究資助

機構處理提交的研究計畫書，或是期刊對投入稿件進行預審。第二階段則由被遴選的專家擔任審查者，對這些稿件進行評審。第三階段則又回到研究資助機構或期刊，這時的主要工作是處理審查意見，並據此做出接受與否的決定。以下分別探討。

在第一階段中，研究資助機構會對投進來的計畫書進行研究領域的確認、形式要件的檢查，以及文字相似度比對，而期刊則會對稿件做初步的篩檢：文字相似度比對、統計的偵錯、文章結構與格式的檢查等等。這些基本的繁瑣工作，過去多由人類執行，現在部分工作已經有資訊系統協助，而AI科技的發展可以提供更精準的協助，甚至可以取代人類達到完全自動化之程度。接著，通過這些檢查的稿件若沒有被主編或責任編輯基於各種理由直接退稿（desk reject），下一步即為尋覓適合的審查人。這時AI科技基於豐富的資料庫或許可以提供審查者的候選名單。研究資助機構的審查委員會當然也可受益於AI科技的協助，找尋合適的審查人。回顧過去文獻對於AI科技用在同儕審查的第一階段，都抱持高度的肯定（如Kaindl, 2024; Kousha & Thelwall, 2024; Ryan, 2024），期待未來AI科技能提供更精準的文稿檢查與審查人推薦功能，讓人類處理者有更多參考資源，更省時省力，加速審查過程。

第二階段則是外部專家受邀進行計畫書或文稿的審查工作。雖然如Ryan（2024）的研究指出現今已經有很多審查者利用GenAI來協助撰寫審查意見，但是對此還是有很大的疑慮；本文回顧的大多數出版社或期刊（如Elsevier, 2023）認為，作者或許可自己用GenAI來檢視文稿，但審查者則不宜由GenAI直接擔任，因為人類才可做出精準的學術判斷。Hosseini與Horbach（2023）則指出不論文稿是否有敏感資訊，保密性與著作權都是重要的考量。這點與研究資助機構的顧慮相同。

至於第三階段，審查委員會或期刊主編收到審查意見後，多數文獻均認為不宜讓AI技術直接做出決策，因為同儕審查的基本原則是人類才可做出決定並對此負責，不可也不會被AI科技取代（COPE Council, 2021; Flanagin et al., 2023; Kaebnick et al., 2023; Kousha & Thelwall, 2024; Ryan, 2024）。但是AI或GenAI科技還是可在第三階段中扮演協助的角色，例如檢查評語的可讀性與主觀性（如Hosseini & Horbach, 2023; Verharen, 2023）。至於主編可不可以利用AI來撰寫稿件接受與否的信件、綜整審查者的評語，甚至檢查作者是否根據審查意見修改稿件，大部分的文獻是持正向的態度（如Flanagan, 2024; Hosseini & Horbach, 2023）。總言之，AI科技可以協助同儕審查第三階段部分工作項目，但是不能替人類做稿件接受與否的最終決定。

本文欲探討的第二個問題是，國際研究資助機構、學術組織、學術出版社與期刊對GenAI應用於同儕審查之規範與考量為何？依據現有官方公布文件，

國際主要研究資助機構都言明不可用GenAI來擔任審查者，也就是人類審查者不能將稿件上傳到現今任何的GenAI系統中，指示其撰寫評語。考量的理由主要是這些計畫書與稿件的內容都尚未發表，不能讓除了作者、資助機構或期刊主編、審查者三者之外看到，何況這第四者的GenAI系統，目前不透明也不完美。所有的研究資助機構與期刊都珍視及尊重人類審查者的專業，但也要求審查者不論有無簽署相關文件，均須肩負保密責任。至於國際學術組織、學術出版社與期刊對GenAI科技應用於同儕審查之規範與考量，也均不允許GenAI取代人類成為審查者直接審視稿件，理由如同上述的研究資助機構：尚未發表、有保密之責、可能含有隱私資訊、可能會違反作者的權益、GenAI系統不完美等。但是有部分學會、出版社或期刊，對GenAI用於審查工作的規範似乎比研究資助機構的規範要寬鬆，允許人類審查者用GenAI來修改審查意見的文字，提升審查品質。

檢視完國際組織，那麼台灣有無相關規範？第三個研究問題的答案是「尚無」：主要的研究資助機構國科會與教育部沒有規範，TSSCI期刊中有三本期刊提及作者的GenAI使用原則，但未對GenAI是否可用於審查工作中做出指示或提醒。換言之，就本文作者到目前為止的調查，台灣學術界至今尚無相關規範。

至此，本文回應最後一個研究問題，在此提出建議供參。首先，學術界的同儕審查已行之多年，成為檢視研究計畫是否可行、研究成果是否可發表的判斷方法：同儕審查本身並不完美、充滿質疑與挑戰，學術界也有一些檢討或提出修正意見（見周倩，2024；邱炯友，2003），但至目前為止還是作為一種通用的制度。身為研究者的我們，多少都曾參與同儕審查的工作，或許我們應該對AI科技抱持著開放的態度，期望甚至參與AI輔助審查系統的開發，讓AI科技提升同儕審查的效率與品質，讓人類審查者能更專注發揮學術的洞察力與判斷力。

其次，回顧國際重要的研究資助機構，都對GenAI用於同儕審查訂定規範，也說明了考量理由。建議台灣的研究資助機構能重視此議題，盡快說明立場、提出相關規範與考量，讓審查委員會及內外部的審查人可以遵循。具體方案如：台灣最大研究資助機構的國科會，可藉由本研究回顧國際相關學術資助機構之政策、研究文獻，邀請專家討論，擬出一個國科會版本的政策或指引；如有必要，可召開跨處學門召集人會議，取得共識後，將指引或政策納入各學門審查者注意事項中，讓初複審委員知悉。

第三，國內也有許多學會的設立、中英文期刊的發行，建議或許可以參考國外學術組織、出版社與期刊，對於GenAI於同儕審查之使用訂出規範。實際上，多數收錄在台灣TSSCI資料庫的期刊，皆參照引用Elsevier出版社的出版倫理政策（周倩等，2022），既然該公司已經公布了GenAI於同儕審查中之指導原

則，並且對作者、編輯、審查者分別撰寫，建議台灣各期刊在修改徵稿須知文件時，可以多加參考。

最後的建議是針對研究者：當承接審查者工作時，應先熟習研究資助機構、該期刊或所屬機構的審查者政策或倫理要求，再決定是否使用GenAI工具來協助審查工作。畢竟擔任審查者是件榮耀的事，表示學術專業被認可，所以身為審查者，我們也應該盡心盡力盡量客觀公正地提出審查意見，遵守審查者倫理與相關規範，發揮我們的學術判斷力。

本文採文件分析法，檢視AI技術，特別是GenAI用於同儕審查的議題。本文之限制在於未能深入提供理論基礎，以及未使用其他研究方法，如使用問卷或訪談法，針對國內外各研究資助機構主管、學會成員、期刊主編，甚至是擔任過審查者之研究者，收集更多實證資料，探討他們對此議題的想法與態度。期待未來研究能以多元的方法，開展更寬廣、更深層的研究面向，以更深入了解學術界對此議題之看法，讓學界對AI技術於學術研究之應用有更全面的了解。

誌　謝

本研究感謝國家科學及技術委員會專題研究計畫補助，計畫編號：MOST110-2511-H-A49-008-MY4、NSTC114-2410-H-A49-011-MY4。

參考文獻

周倩（2024）。學術界的同儕審查制度與審查者的責任。在周倩、潘璿安（著），研究誠信：教育推展、數位議題與案例省思（頁53-68）。高等教育。

周倩、潘璿安、呂瑞蓮（2022）。引領學術研究：臺灣TSSCI期刊發表之學術倫理相關規範初探。圖書資訊學刊，*20*(2)，95-127。https://doi.org/10.6182/jlis.202212_20(2).095

邱炯友（2003）。學術電子期刊同儕評閱之探析。教育資料與圖書館學，*40*(3)，309-323。https://doi.org/10.6120/JoEMLS.200303_40(3).0006RSBM

American Psychological Association. (2023, November). *APA journals policy on generative AI: Additional guidance*. https://www.apa.org/pubs/journals/resources/publishing-tips/policy-generative-ai

Association for Computing Machinery. (n.d.). *ACM peer review policy frequently asked questions.* Retrieved March 5, 2025, from https://www.acm.org/publications/policies/peer-review-faq

Cheng, K., Sun, Z., Liu, X., Wu, H., & Li, C. (2024). Generative artificial intelligence is infiltrating peer review process. *Critical Care*, *28*, Article 149. https://doi.org/10.1186/s13054-024-04933-z

COPE Council. (2017). *COPE ethical guidelines for peer reviewers*. https://doi.org/10.24318/cope.2019.1.9

COPE Council. (2021). *COPE discussion document: Artificial intelligence (AI) in decision making*. https://doi.org/10.24318/9kvAgrnJ

Directorate-General for Research and Innovation. (2025, April). *Living guidelines on the responsible use of generative AI in research.* https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/2b6cf7e5-36ac-41cb-aab5-0d32050143dc_en?filename=ec_rtd_ai-guidelines.pdf

Elsevier. (2023). *Generative AI policies for journals.* https://www.elsevier.com/about/policies-and-standards/generative-ai-policies-for-journals

Elsevier. (n.d.-a). *1.3 The typical peer review process*. Researcher Academy. Retrieved August 11, 2025, from https://researcheracademy.elsevier.com/navigating-peer-review/certified-peer-reviewer-course/13-typical-peer-review-process

Elsevier. (n.d.-b). *What is peer review?* Researcher Academy. Retrieved August 11, 2025, from https://www.elsevier.com/reviewer/what-is-peer-review

Flanagan, D. (2024, September 9). AI in research and publishing workflows: A new paradigm. *Research Information*. https://www.researchinformation.info/analysis-opinion/ai-research-and-publishing-workflows-new-paradigm/

Flanagin, A., Kendall-Taylor, J., & Bibbins-Domingo, K. (2023). Guidance for authors, peer reviewers, and editors on use of AI, language models, and chatbots. *The Journal of the American Medical Association*, *330*(8), 702-703. https://doi.org/10.1001/jama.2023.12500

Government of Canada. (2024, November 18). *Guidance on the use of Artificial Intelligence in the development and review of research grant proposals*. https://www.science.gc.ca/site/science/en/interagency-research-funding/policies-and-guidelines/use-generative-artificial-intelligence-development-and-review-research-proposals/guidance-use-artificial-intelligence-development-and-review-research-grant-proposals

Health Research Council of New Zealand. (2024, June). *2025 Peer review manual for research applications to the Health Research Council of New Zealand*. https://gateway.hrc.govt.nz/funding/downloads/2025_Peer_Review_Manual.pdf

Hosseini, M., & Horbach, S. P. J. M. (2023, September 26). Can generative AI add anything to academic peer review? *The London school of economics and political science*. https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2023/09/26/can-generative-ai-add-anything-to-academic-peer-review/

International Association of Scientific, Technical & Medical Publishers. (2023). *Generative AI in scholarly communications.* https://stm-assoc.org/new-white-paper-launch-generative-ai-in-scholarly-communications/

International Committee of Medical Journal Editors. (n.d.). *Responsibilities in the submission and peer-review process*. Retrieved March 5, 2025, from https://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/responsibilities-in-the-submission-and-peer-peview-process.html#three

Japan Society for the Promotion of Science. (2024). 令和*7(2025)*年度公募について [Regarding the public call for applications for Fiscal Year Reiwa 7 (2025)]. https://www.jsps.go.jp/file/storage/kaken_g_1860/r6_siryou2.pdf

Kaebnick, G. E., Magnus, D. C., Kao, A., Hosseini, M., Resnik, D., Dubljević, V., Rentmeester, C., Gordijn, B., & Cherry, M. J. (2023). Editors' statement on the responsible use of

generative AI technologies in scholarly journal publishing. *Medicine, Health Care and Philosophy*, *26*, 499-503. https://doi.org/10.1007/s11019-023-10176-6

Kaindl, M. (2024, August 5). Review in the age of generative AI. *Research Information*. https://www.researchinformation.info/analysis-opinion/review-age-generative-ai/

Kelly, J., Sadeghieh, T., & Adeli, K. (2014). Peer review in scientific publications: Benefits, critiques, & a survival guide. *The Journal of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, *25*(3), 227-243.

Kousha, K., & Thelwall, M. (2024). Artificial intelligence to support publishing and peer review: A summary and review. *Learning Publishing*, *37*(1), 4-12. https://doi.org/10.1002/leap.1570

Liang, W., Izzo, Z., Zhang, Y., Lepp, H., Cao, H., Zhao, X., Chen, L., Ye, H., Liu, S., Huang, Z., McFarland, D. A., & Zou, J. Y. (2024). Monitoring AI-modified content at scale: A case study on the impact of ChatGPT on AI conference peer reviews. *Proceedings of the 41st International Conference on Machine Learning*, *235*, 29575-29620. https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.07183

Liang, W., Zhang, Y., Cao, H., Wang, B., Ding, D. Y., Yang, X., Vodrahalli, K., He, S., Smith, D. S., Yin, Y., McFarland, D. A., & Zou, J. (2024). Can large language models provide useful feedback on research papers? A large-scale empirical analysis. *New England Journal of Medicine Artificial Intelligence, 1*(8). https://doi.org/10.1056/AIoa2400196

National Health and Medical Research Council. (2023, June 29). *Policy on use of generative artificial intelligence in grant applications and peer review.* https://www.nhmrc.gov.au/about-us/resources/policy-use-generative-artificial-intelligence

National Institutes of Health. (2023). *The use of generative artificial intelligence technologies is prohibited for the NIH peer review process*. https://grants.nih.gov/grants/guide/notice-files/NOT-OD-23-149.html

National Institutes of Health. (2024). *2.4 The peer review process*. NIH Grants Policy Statement. Retrieved August 14, 2025, from https://grants.nih.gov/grants/policy/nihgps/html5/section_2/2.4_the_peer_review_process.htm

National Institutes of Health. (n.d.-a). *First level: Peer review*. Retrieved August 11, 2025, from https://grants.nih.gov/grants-process/review/first-level

National Institutes of Health. (n.d.-b). *Second level: Advisory council review.* Retrieved August 11, 2025, from https://grants.nih.gov/grants-process/review/second-level

National Research Foundation of Korea. (2024). *생성형 인공지능(AI) 도구의 책임 있는 사용을 위한 권고사항* [The NRF guidelines for the responsible use of generative AI tools]. https://cre.nrf.re.kr/cmm/fms/FileDown.do?atchFileId=FILE_000000000007285&fileSn=2

Ryan, J. (2024). Can AI be used to assess research quality? *Nature*, *633*, S18-S20. https://doi.org/10.1038/d41586-024-02989-z

Sage. (n.d.). *Using AI in peer review and publishing*. Retrieved March 5, 2025, from https://us.sagepub.com/en-us/nam/using-ai-in-peer-review-and-publishing#pt3

Science. (n.d.). *Peer review at* science *journals*. Retrieved March 5, 2025, from https://www.science.org/content/page/peer-review-science-publications

Shema, H. (2014, April 19). The birth of modern peer review. *Scientific American*. https://blogs.scientificamerican.com/information-culture/thebirth-of-modern-peer-review/

Springer Nature. (2024). *Editorial process after submission*. https://support.springernature.com/en/support/solutions/articles/6000251301-editorial-process-after-submission

Springer Nature. (n.d.). *Peer review policy, process and guidance*. Retrieved March 5, 2025, from https://www.springer.com/gp/editorial-policies/peer-review-policy-process?srsltid=AfmBOopw0YISe527gfIKFI_IaXLlKBR4H9rbUgPFmmLQqisd3ciqfvzj

Squazzoni, F. (2019, June 12). Peer review is not just quality control, it is part of the social infrastructure of research. *The London School of Economics and Political Science Impact Blog for Social Sciences*. https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2019/06/12/peer-review-is-not-just-quality-control-it-is-part-of-the-social-infrastructure-of-research/

Taylor & Francis. (n.d.-a). *AI policy*. Retrieved March 5, 2025, from https://taylorandfrancis.com/our-policies/ai-policy/?_ga=2.141473778.1316307231.1732343252-96413955.1732343252&_gl=1*1eqpgxs*_gcl_au*MTk4MTAzMjI0OC4xNzMyMzQzMjUz*_ga*OTY0MTM5NTUuMTczMjM0MzI1Mg..*_ga_0HYE8YG0M6*MTczMjM0MzI1Mi4xLjAuMTczMjM0MzI1Mi42MC4wLjA

Taylor & Francis. (n.d.-b). *The peer review process*. Retrieved August 11, 2025, from https://editorresources.taylorandfrancis.com/reviewer-guidelines/peer-review-process/

The Australian Research Council. (2023, July 7). *Policy on use of generative artificial intelligence in the ARC's grants programs.* https://www.arc.gov.au/sites/default/files/2023-07/Policy on Use of Generative Artificial Intelligence in the ARCs grants programs 2023.pdf

The Lancet. (n.d.). *Peer review*. Retrieved March 5, 2025, from https://www.thelancet.com/peer-review

The Royal Society. (n.d.). *Peer review, editorial standards and processes.* Retrieve March 5, 2025, from https://royalsociety.org/journals/ethics-policies/editorial-standards/

UK Research and Innovation. (2024, September 23). *Use of generative artificial intelligence in application preparation and assessment.* https://www.ukri.org/publications/generative-artificial-intelligence-in-application-and-assessment-policy/use-of-generative-artificial-intelligence-in-application-preparation-and-assessment/#contents

U.S. National Science Foundation. (2023). *Notice to research community: Use of generative artificial intelligence technology in the NSF merit review process*. https://www.nsf.gov/news/notice-to-the-research-community-on-ai

Verharen, J. P. H. (2023, November 3). ChatGPT identifies gender disparities in scientific peer review. *eLife*, *12*, Article RP90230. https://doi.org/10.7554/eLife.90230.3

Wiley. (n.d.-a). *What is peer review?* Wiley Author Services. Retrieved August 11, 2025, from https://authorservices.wiley.com/Reviewers/journal-reviewers/what-is-peer-review/index.html

Wiley. (n.d.-b). *The peer review process*. Retrieved August 11, 2025, from https://authorservices.wiley.com/Reviewers/journal-reviewers/what-is-peer-review/the-peer-review-process.html

Zou, J. (2024). ChatGPT is transforming peer review-how can we use it responsibly? *Nature*, *635*(8037), Article 10. https://doi.org/10.1038/d41586-024-03588-8

周倩 ORCID 0000-0002-3258-1036

附錄一　各國研究資助機構關於「同儕審查使用生成式人工智慧」政策、草案或文件

國家	研究資助機構	政策、草案、文件名稱	發布時間	規範Gen AI是否可用於審查工作之文句	理由
歐盟	研究與創新總署（Directorate-General for Research and Innovation）	Living Guidelines on the Responsible Use of Generative AI in research	2025年4月	• 避免（refrain）實質地利用GenAI工具在可能會影響其他研究者或機構的「敏感性活動」中，例如同儕審查、研究計畫審查。	• 避免使用生成式AI工具，可以消除這些工具帶來的風險，例如局限性、幻覺、偏見，以及可能引起的不公平評估。此外，這將保護研究者的原始、未發表作品，不會暴露或被納入AI模型中。
英國	研究創新局（UK Research and Innovation [UKRI]）	Use of Generative Artificial Intelligence in Application Preparation and Assessment	2024年9月	• 審查者（assessor）不可以（must not）使用GenAI工具於審查活動中。	• 將機密素材發布到生成式AI工具中，會破壞其保密性和完整性，違反該局的相關規定。
	皇家學會（The Royal Society）	Peer Review, Editorial Standards and Processes	無日期	• 審查者（referee）將稿件細節上傳給GenAI是被禁止（prohibit）的。	• AI工具無法保證未來數據會如何被傳送、保存、查看或使用。
美國	國家衛生研究院（National Institutes of Health [NIH]）	The Use of Generative Artificial Intelligence Technologies is Prohibited for the NIH Peer Review Process	2023年6月	• 審查者需了解，從NIH經費申請案、委託研究計畫，上傳、分享內容或原始構想至任何線上GenAI工具，會違反（violate）NIH的審查者協議。 • 用AI改進評語寫作也不允許。 • 除了公共GenAI系統不可用，連讓其他人可用到的、私有的（locally hosted AI）系統都不可以。	• AI工具無法保證未來數據會如何被傳送、保存、查看或使用。 • 違反「NIH審查者安全性、保密性、不可揭露協議」（The NIH Security, Confidentiality, and Non-disclosure Agreements for Peer Reviewers）
	國家科學基金會（U.S. National Science Foundation [NSF]）	Notice to Research Community: Use of Generative Artificial Intelligence Technology in the NSF Merit Review Process	2023年12月	• 審查者禁止（prohibit）上傳任何計畫書內容、審查意見，相關文件給未經核准的AI工具。	• 本會要確保非屬公共的資訊不會被紀錄或分享至第三方GenAI。

國家	研究資助機構	政策、草案、文件名稱	發布時間	規範Gen AI是否可用於審查工作之文句	理由
加拿大	加拿大衛生研究院（Canadian Institutes of Health Research [CIHR]） 自然科學暨工程研究委員會（Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada [NSERC]） 社會科學暨人文研究委員會（Social Sciences and Humanities Research Council [SSHRC]） 加拿大創新基金會（Canada Foundation for Innovation [CFI]）	Guidance on the Use of Artificial Intelligence in the Development and Review of Research Grant Proposals	2024年11月	• 在審查研究經費申請書時，審查者需明瞭將計畫書內訊息上傳給資助機構外的GenAI工具，會導致隱私問題及可能會有智慧財產的問題，也可能違反審查者協議書。例如將計畫書內容上傳到線上工具，如ChatGPT和DeepL。	• 違反「審查委員會委員、外部審查者與觀察員利益衝突與保密協議」（Conflict of Interest and Confidentiality Agreement for Review Committee Members, External Reviewers and Observers）。 • 將計畫申請資訊傳進到GenAI工具可能會導致隱私洩露和失去智慧財產的保管權。
澳大利亞	國家衛生及醫學研究委員會（National Health and Medical Research Council [NHMRC]）	Policy on Use of Generative Artificial Intelligence in Grant Applications and Peer Review	2023年6月	• 同儕審查者（peer reviewers）不可以（must not）上傳研究經費申請書的部分或相關訊息給自然語言處理系統或人工智慧系統以協助其審查計畫書。	• 提供給GenAI的資訊可能會進入公共領域，並被不特定第三方接觸到。生成式AI也可能會在無意間使用屬於他人的智慧財產，或產生事實不符的資訊。 • 使用GenAI可能會損及NHMRC同儕審查的誠信。並違反相關規範。
	澳大利亞研究委員會（The Australian Research Council [ARC]）	Policy on Use of Generative Artificial Intelligence in the ARC's grants programs	2023年7月	• 審查者（assessors）不可以（must not）在任何審查活動中使用生成式AI。	• 將資訊發布到GenAI工具會構成違反保密和同儕評審的行為。 • 後果：如果審查者被懷疑使用了GenAI，ARC將在審查過程中刪除該審查意見。
紐西蘭	衛生研究委員會（Health Research Council of New Zealand [HRC]）	2025 Peer Review Manual for Research Applications to the Health Research Council of New Zealand	2024年6月	• 將申請書的訊息傳送給GenAI作為審查工作的一部分，可能會違反（would be in breach）HRC的保密政策。	• 違反HRC的保密政策，使用GenAI為同儕審查提供意見，將被視為損害HRC同儕評審過程的完整性，因為會引入偏見、不適當的評論、通用陳述和／或重述申請書。

國家	研究資助機構	政策、草案、文件名稱	發布時間	規範Gen AI是否可用於審查工作之文句	理由
					• 後果：如果HRC發現外部審查者使用了GenAI進行審查，HRC人員將採取適當的行動，並且該審查意見將不會納入。
韓國	韓國國家研究基金會（National Research Foundation of Korea）	생성형 인공지능(AI) 도구의 책임 있는 사용을 위한 권고사항（The NRF Guidelines for the Responsible Use of Generative AI Tools）	2024年3月	• 審查者不得將任何待評估之資料輸入（上傳）至生成式AI工具中。	• 審查者將研究相關資訊上傳到ChatGPT等生成式AI的行為，可能違反《國家研究開發創新法》第40條關於保密義務的規定。
日本	日本學術振興會（Japan Society for the Promotion of Science [JSPS]）	令和7(2025)年度公募について（Regarding the Public Call for Applications for Fiscal Year Reiwa 7 [2025]）	2024年7月	• 審查期間也應考慮：徹底保密（由於資訊洩漏風險，禁止使用生成式AI）	• 審查者應嚴格遵守保密義務，基於資訊洩漏風險，禁止使用生成式AI。

附錄二　國際學會、學術出版社或期刊對AI科技應用於同儕審查之規範

組織／期刊	規範Gen AI是否可用於審查工作之文句	理　由
國際計算機學會（Association for Computing Machinery [ACM]）	• 審查者不得（may not）將提交給ACM的機密文稿（例如文字、詮釋資料或作者的身分資訊）上傳到任何GenAI、LLM系統或由不承諾維護資訊機密性的第三方管理系統。 • 審查者可以使用生成式人工智慧或LLM系統來提升審查者報告的品質和可讀性，前提是刪除了可能識別提交稿件、作者身分、審查者身分或其他機密內容的任何部分，再上傳到GenAI或LLM這類不對資訊機密性負責的系統中。 • 審查者可以使用企業版LLM或其他承諾維護上傳機密資料的第三方系統來起草或提升審查意見的可讀性或品質，前提是審查者在這樣做時不違反保密規定，並且了解他們要對其審查的意見負責，包括其中任何偏見、不適當的內容或攻擊性語言。	• GenAI系統對提交稿件的儲存、索引、學習和使用，可能會違反作者的保密權益，也可能違反作者和審查者的保密和隱私權利和義務。 • 審查者有義務了解他們用來產生或改進審查意見的系統，是否會用這些資訊進行訓練和／或儲存。如果審查者不確定使用特定系統會不會違反ACM同儕審查政策或出版政策，則不該使用該系統。 • 審查者有義務了解他們用來產生或改進審閱內容的系統是否會對該資訊進行培訓和／或儲存。如果審查者不確定使用特定系統會不會違反ACM同儕審查政策或其他ACM出版政策，則他們不應使用該系統。
美國心理學會（American Psychological Association [APA]）	• 期刊編輯與審查者不得（may not）將投稿稿件中的資料輸入生成式AI系統，因為這將違反同儕審查過程的保密性。	• 當資訊被輸入到生成式AI系統時，提供該系統的機構可能會獲取這些資訊，應意識到有此可能性，以及如此行為對其研究參與者的隱私、個人隱私與智慧財產權產生影響。
國際醫學期刊編輯委員會（International Committee of Medical Journal Editors [ICMJE]）	• 編輯應注意，在處理稿件時使用AI技術可能會違反保密性。 • 審稿人必須遵守上述保密原則，這可能包括禁止將稿件上傳至無法確保保密性的軟體或其他人工智慧技術平台。	• 審稿人應對投稿稿件及其所含的資訊嚴格保密。 • 審稿人應注意，AI可能生成看似權威的內容，但這些內容可能存有錯誤、不完整或偏見。 • 在使用人工智慧技術協助審稿之前，審稿人必須先取得期刊的許可。
國際科學、技術與醫學出版社協會（International Association of Scientific, Technical & Medical Publishers [STM]）	• GenAI不可（should not）被用於產生論文的審查意見，只有被指定的人類審查者才可以進行審查工作。 • 被審查的稿件，包括補充資料，切勿（should never）上傳到公開的GenAI服務中。 • 審查者不可（should not）用任何公開的GenAI服務作為基本的作者工具，例如精鍊、校正、編輯或格式化文字與文件。	• 審查是只能由人類執行的任務與承擔的風險。 • 使用GenAI將帶來違反著作權、隱私、安全和保密義務的風險。
Elsevier	• 審查者不可（should not）上傳材料／投稿稿件的任何部分至生成式AI工具。 • 即使是用來改進評語及可讀性也不可以。	• 這可能違反Elsevier和／或作者的保密與專有權益，而當材料／稿件包含個人可識別資訊時，亦可能侵犯資料隱私權。
Sage	• 主編要確定他們邀請的審查者明瞭由語言模型或生成式AI產生的審查報告可能涉及的保密性議題。	• 後果：若編輯對看似由ChatGPT或其他工具生成的審查意見感到疑慮時，應向Sage報告此情況並尋求建議。

組織／期刊	規範Gen AI是否可用於審查工作之文句	理　由
Springer Nature（包括Nature旗下200多本刊物）	• 同儕審查者不可（do not）上傳投稿稿件至生成式AI工具。 • 當Springer Nature正在為同儕審查者探索可安全使用的AI工具時，同儕評審人不要（do not）將手稿上傳到GenAI工具中。 • 將機密的內容公開有疑慮，有違同儕審查建立在作者、審查者、編輯三方的互信原則。	• 同儕審查者在科學出版中扮演極重要的角色。他們的專業評估和建議會引領編輯的決策，並確保發表的研究是有效、嚴謹和可信的。 • 編輯選擇同儕審查者主要是因為他們對審查工作的主題或方法有深入的了解。這種專業知識是無價且不可取代的。同儕審查員對其報告中表達的觀點和準確性負責；同儕審查過程遵循作者、審查者和編輯之間相互信任的原則。 • 儘管GenAI工具進展迅速，仍存在相當大的限制：GenAI可能缺乏最新的知識，產生無意義、具偏見或錯誤的資訊。投稿稿件可能會包含不應在同儕審查過程之外共享的敏感或專有（proprietary）資訊。
Taylor & Francis	• 同儕審查者不可（must not）上傳尚未刊登的稿件或計畫書，包含相關的檔案、影像、訊息，到GenAI工具中。 • GenAI只能用於改進評語的語言。 • 領域的專家作為同儕審查者不可（should not）使用GenAI去分析或上傳任何部分的稿件以產生評審意見。	• AI的風險：包含不正確、偏見的訊息；缺乏引註的訊息；保密性與智財權風險；非預期用途。
Wiley	• 主編或審查者不可（should not）上傳投稿稿件（或任何部分，包括圖表）至生成式AI工具或服務中。	• 生成式AI工具可能會將輸入的資料用於訓練或其他用途，這可能會違反同儕評審過程的保密性、作者與審查者的隱私，以及待審稿件的著作權。
JAMA（包括旗下13本期刊）	• 同儕審查者在接受審稿邀請後： 將手稿或摘要的任何部分或審查文字輸入聊天機器人、語言模型或類似工具都違反了保密協議。 如果以不違反期刊保密政策的方式使用AI工具作為審查資源，則必須提供該工具的名稱及其使用方式。 • 同儕審查表包括以下內容： 在審查期間是否使用聊天機器人、語言模型或類似工具作為資源？請注意，我們的保密政策禁止將稿件或審查意見的任何部分輸入聊天機器人、語言模型或類似工具。 • 如果是，請提供所創建內容的描述以及語言模型或工具的名稱、版本和擴充模組版本以及製造商。（註：這不包括檢查語法、拼字、參考文獻等的基本工具）	• JAMA及其網路期刊已將AI工具的使用政策擴展到同儕審查者，提出負責任的使用建議，並提醒審查人所審稿件都具有機密性，要注意同儕評審流程。 • 審查者對他們評論的所有內容負最終責任。
The Lancet（24本期刊）	• 審查者在對論文進行科學審查時，不應（should not）使用AI或AI輔助技術。 • 即使僅為改善語言表達與可讀性，審稿人也不得將其評語上傳至AI工具。	• 同儕評審所需的批判性思維與原創性評估超出了此類技術的能力範疇，同時這些技術存在生成錯誤、不完整或帶有偏見的結論之風險。 • 同儕審查者必須將編輯提供的稿件視為機密，不得將稿件或其任何部分上傳至AI工具，因為這可能違反作者的保密與專有權益，且若稿件包含個人可識別資訊，還可能侵犯作者的資料隱私權。

組織／期刊	規範Gen AI是否可用於審查工作之文句	理　　由
		• 這項保密要求同樣適用於審查者的評語，因為評語可能包含有關稿件和／或作者的機密資訊。 • 同儕審查者須對其評語的原創性、準確性與完整性負責並承擔責任。
Science	• 使用大型語言模型和其他GenAI工具是不被允許的（not allowed）。	• 審查者負責撰寫自己的審查意見，在未事先獲得編輯許可的情況下，不可徵求同儕的意見。

誌　謝：*JoEMLS* 62卷 評閱者名單

Acknowledgement: *JoEMLS* Reviewers for Volume 62

（按姓名筆劃排序）

王梅玲　成維寧　吳怡瑾　吳美美　宋慧筠　李松濤　周　倩　周德嬚
林奇秀　林頌堅　邱銘心　施如齡　柯皓仁　洪振洲　袁千雯　張嘉玲
梁朝雲　陳世娟　陳光華　陳志銘　陳勇汀　陳秋榮　陳書梅　陳淑君
陳舜德　陳錫民　曾元顯　曾繁絹　湯凱喻　黃元鶴　黃昱凱　黃慕萱
黃麗珉　楊東謀　楊新章　葉乃靜　董蕙茹　劉瑄儀　蔡天怡　鄭有容
鄭琨鴻　賴婷鈴　謝寶煖　魏裕昌　羅思嘉

教育資料與圖書館學 學術出版倫理聲明

Version 3

教育資料與圖書館學（以下稱本刊）秉持學術規範與同儕評閱精神，重視投稿論文的嚴謹度外，亦重視學術與出版倫理。JoEMLS網站上的所有資訊都遵循學術出版透明度和最佳實踐原則（*Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing*）中的描述指南。

無論中、英文稿件，作者於投稿前即需確認文中主要論述、研究發現與結論建議等，皆有其原創性並符合學術引用規範之要求。投稿至本刊之所有稿件均使用Turnitin系統進行內容相似度比對。本刊所收錄稿件必須滿足未曾於紙本或網路電子形式媒體上之公開發表，且投稿同時需提供保證與授權書，保證論文沒有一稿多投，內容亦絕無涉及任何抄襲型態與侵害他人著作權之情事。研究論文經本刊雙匿名送審且獲接受建議後刊登全文，惟作者仍須對論文正確性與嚴謹性負責。

本刊另將於取得作者、審稿者之同意後，對相關作者回應與同儕評論內容另作揭露。如本刊「投稿須知」所示：本刊作者同意其投稿之文章經本刊收錄後，無償授權本刊以開放取用（Open Access）以及非專屬授權之方式，再授權予其他資料庫業者收錄於各該資料庫中，並得為重製、公開傳輸、授權使用者下載、列印等行為；以及為符合資料庫之需求，並得進行格式之變更。

除上述基本規範之外，茲針對總主編（Chief Editor）與執行編輯（Executive Editor）、評閱者、投稿論文作者等不同職務角色應具之出版倫理，參考Committee on Publication Ethics（COPE）建議，分述有關責任，以及判斷處置危害倫理行徑如下：

一、總主編與執行編輯責任

1. 務求公平並客觀的評估投稿論文，不受種族、膚色、性別、語言、宗教、政治或其他見解、國籍或社會出身而影響投稿人權益。
2. 評估投稿論文時僅依照其學術價值判斷，不作學派、學院、商業影響力上之考量。
3. 給予投稿者適當管道表達意見，並遵循適當處理程序。
4. 注意任何潛在的利益迴避問題（包括財務、學術合作方面或其他存在於來稿作者、評閱者與編輯團隊之間的利害關係）。
5. 確實參考編務諮詢委員之意見，並依論文領域與投稿人研究背景推薦匿名外審委員，須迴避與作者有直接關係的評審，務求審慎客觀評閱稿件，提供作者建設性建議。
6. 依循適當審查程序主審投稿論文，綜合外審評審意見並客觀審查本文後提供作者相關修稿建議，審慎客觀地依論文品質決定予以退稿或者已達刊登標準。
7. 本刊總主編有相對權利與義務依COPE所揭示精神，處理違反學術倫理之稿件。
8. 為接受刊登論文擔任最後把關，綜合所有相關評閱者與領域主編意見，以確認刊登論文品質。

二、評閱者責任

1. 即時並公正、客觀地評閱來稿，並務必確認接受刊登之論文可增進教育資料與圖書館學品質。
2. 對於來稿論文內容須予以保密，且銷毀審查過程中所產生之文件。

3. 當發現所評閱之稿件與其他已刊登論文內容相似時，應提醒本刊總主編或執行編輯，並作建議適當之處置方式。

三、作者責任

1. 保證稿件目前只有投稿教育資料與圖書館學，絕無同時投稿其他期刊或刻正進行評閱程序中，且論文未在其他刊物與媒體公開發表過。如投稿稿件為會議論文或學位論文改寫者，另見本刊「投稿須知」之規定。
2. 投稿論文為本人之著作，其他共同作者亦參與論文撰寫且有實質貢獻，論文絕無抄襲之情事，資料精確且來源可信，為學術研究之原創論文。
3. 如發現投稿論文有錯誤時，應立即主動通知本刊總主編或編輯團隊。
4. 相關學術與出版倫理事項，另見本刊「投稿須知」之規定。

四、判斷與處置危害倫理行徑

1. 無論本刊所委請之評閱者、總主編與執行編輯，或任何編輯團隊成員，於任何時間發現作者有違反學術倫理之失允行為時，皆應提醒本刊總主編或編務諮詢委員會迅做處理。
2. 行為失允之準則應包含但並不限於上述倫理聲明。
3. 凡知曉任何違反學術倫理行徑，總主編與執行編輯應蒐集足夠之訊息與證據，展開調查與討論。所有指控皆應被認真對待，並以同樣標準處理，直至達成適當決策或結論為止。

㈠調查方式

⑴ 總主編應決定初步調查方針，並於適當時機尋求執行編輯與編務諮詢委員會成員之建議。
⑵ 應在不驚動非相關人士之前提下蒐集足夠適切證據。
⑶ 召開編務諮詢委員會進行討論後達成決議，並請作者提出說明。

㈡處分方式

針對違反學術倫理之情節輕重，已投稿論文將與退稿並撤除，相關撤除之情境，則參據Elsevier政策分為文章撤回（Withdrawal）、文章撤銷（Retraction）、文章移除（Removal）與文章置換（Replacement）等。[1] 並自以下處分項目中，採行一項（含）以上之作業措施：

⑴ 該作者將於教育資料與圖書館學留有相關紀錄，且將依情節輕重，評估禁制投稿期限，或者未來無限期拒絕接受稿件投遞。
⑵ 可向觸犯倫理規範人士之所屬機構或校院辦公室寄發正式信函告知其行徑與調查結果。
⑶ 於本刊公布其失允之事實。

[1] 相關說明另見邱炯友，「編者言：期刊稿件倫理爭議處理之思考」，教育資料與圖書館學 53卷，2期（2016年春季號）：135-138。

生成式AI之自我揭露與誠信原則

Guidelines on Self-Disclosure and Integrity in the Use of Generative AI

（1st ed. 第一版）
教育資料與圖書館學2025年12月6日發布
Published by *JoEMLS* on December 6, 2025

隨著大型語言模型（Large Language Models, LLMs）等生成式AI技術的迅速發展，研究者在進行研究、撰寫或翻譯時使用AI工具已日趨普遍。為維護研究透明度與學術誠信，本刊生成式AI之自我揭露與誠信原則（以下簡稱為「*JoEMLS AI* 誠信原則」）要求凡於研究或稿件撰寫過程中使用AI工具生成任何內容者，作者皆需於內文適當位置標示引述／引用或另行提供AI使用聲明。通常這些標示可出現於：作者註記（Author Note）、研究方法（Research Method）、致謝（Acknowledgement）、引用文獻（Citation；含內文之圖表註記note），以及附錄（Appendix）等五個標示處。

本刊基於排版與版面考量，避免「作者註記」項目過於繁複，特將AI相關之使用聲明統一移置於文章末尾，並以「致謝與聲明（Acknowledgment and Declaration）」為標題揭露AI工具之使用情形，而此部分屬於本刊必備項目。若AI技術對研究設計、資料處理或方法流程等事項具有實質影響，則務必另於「研究方法」章節中詳加描述與說明。[1]

以下內容包含APA與Chicago Style（含Turabian Manual）引文格式示例，以及「致謝與聲明（Acknowledgment and Declaration）」之文字模板，並加入補充說明以利作者判斷。

一、引文格式範式與範例 Citation Formats and Examples

㈠ APA格式

儘管APA格式要求作者將「交談標題」置於參考文獻裡，但是作者仍要注意到：由於作者可能會多次提問AI並做細部修正，若欲完整與準確地呈現作者與AI的互動內容，以供讀者未來研究複製檢驗或延伸探討議題之用，則純粹單靠參考文獻所呈現提問的交談標題仍將難以達到此目的；因此，作者於必要時應在論文本文中多加敘述細節，或另於附錄中表達。

【內文引用範式 In-Text Citation Format **】**

敘述式引用（Narrative citation）：
AI 公司名稱（YYYY）或AI Company Name (YYYY)

括號內引用（Parenthetical citation）：
（AI 公司名稱，YYYY）或 (AI Company Name, YYYY)

---

[1] AI工具之使用日漸多元複雜，因此易產生某些模糊情境。例如，兩種可能無需特別引用或揭露AI使用情境：AI工具已被整合於搜尋引擎之中（視同搜尋引擎之引用規範），或是某常用軟體已兼具AI功能（仍視為該常用軟體之功能）。另外，「附錄」則有利於呈現AI之提問（prompt）層次過程之內容資料。本文件「*JoEMLS* AI誠信原則」2026新修訂版將再詳細規範與分類選項，以便利投稿者依據各類情境進行處理。

【內文引用範例 In-Text Citation Example **】**

敘述式引用（Narrative citation）：

例句： 根據Anthropic（2025）對於學術期刊出版透明度重要性的詮釋……

或or

According to Google's (2025) interpretation of the types of academic misconduct in scholarly journal publishing, ...

括號內引用（Parenthetical citation）：

例句： 生成式AI之學術期刊審查倫理其涵蓋了以下幾點……（OpenAI, 2025）。

或or

The current status of article processing fees charged by scholarly journals involves the following aspects ... (Microsoft, 2025).

【參考文獻範式 Reference Format **】**[2, 3]

中文：

AI 公司名稱。（YYYY年MM月DD日）。交談標題〔生成式AI交談〕。工具名稱／模型。https://XXXXXXXXX

英文：

AI Company Name. (year, month day). Title of chat [Generative AI chat]. Tool Name/Model. URL of the chat

【參考文獻範例 Reference Example **】**

Anthropic。（2025年12月2日）。學術期刊出版透明度的重要性〔生成式AI交談〕。Claude Sonnet 4.5。https://claude.ai/share/8a8ed4ba-a16d-4ebb-8830-f1813a17db7c

Google. (2025, December 2). *Types of academic misconduct* [Generative AI chat]. Gemini 3 Pro. https://gemini.google.com/share/d5d63287d55d

Microsoft. (2025, December 2). *Current status of article processing fees charged by scholarly journals* [Generative AI chat]. Copilot. https://copilot.microsoft.com/shares/PqxGuv2Cf6dSfwhBqYjxL

OpenAI。（2025年12月2日）。生成式*AI*之學術期刊審查倫理〔生成式AI交談〕。ChatGPT。https://chatgpt.com/share/692e129d-e0d4-8000-8637-2d7dc63abc52

Perplexity AI。（2025年12月2日）。期刊文章文後參考文獻羅馬化的優點〔生成式AI交談〕。Perplexity Pro。https://www.perplexity.ai/search/qi-kan-wen-zhang-wen-hou-can-k-sEjmA.BdSA6_u6cRlETMlQ#0

---

[2] 此「交談標題」類似對AI之首次提問（prompt），無需呈現歷次細化提問與互動細節，字數雖未限定但仍以易於編輯標題與理解為考量。

[3] 若作者認為公開「交談標題」（提問內容）及其歷次對話與具體的詳細網址，都無關於於讀者掌握閱讀與理解意義；或於論文「研究方法」內僅提及研究設計，例如述及：「我使用了生成式人工智慧（AI）工具 Claude 3.7 Sonnet（Anthropic，2025），產生了一份高中生在12年級結束時應該掌握的語法概念列表。」則可僅只揭露AI工具之使用即可，而不需呈現「交談標題」，且網址亦僅及於AI工具官網即可。此範式為：AI公司名稱。（年份）。*AI*工具名稱/模型（英文Italic，首字母大寫；中文則用標楷體）[大型語言模型]。工具網址。資料詳見APA官方部落格文章Citing generative AI in APA style: Part 1—Reference formats. APA Style, https://apastyle.apa.org/blog/cite-generative-ai-references。

㈡ Chicago格式（18th ed.）與Turabian Manual

【內文敘述 In-Text Description **】**

當作者於論文中使用AI生成文本時，必需明確表明AI工具之使用。例如：

中文例句：

……以下有關學術期刊出版透明度中的同儕評審過程之重要性敘述是於2025年12月2日由Claude Sonnet 4.5生成：

同儕評審是學術出版的核心機制，其透明度直接影響研究品質的把關。傳統的匿名評審雖然保護評審者，但也可能產生偏見或不負責任的評論。越來越多期刊開始採用開放式同儕評審，公開評審者身份和評審意見這不僅提高評審品質，也讓讀者能更全面地評估研究成果。透明的評審過程還能幫助年輕學者學習如何進行建設性的學術批評。[10]

英文例句：

…. The following content about plagiarism as academic misconduct was generated on December 2, 2025, by Gemini 3 Pro: “Plagiarism: Plagiarism involves presenting someone else’s work, ideas, or words as your own without proper acknowledgment. It is not limited to copying text; it also applies to code, images, and data.” [14]

【對應上例，註釋 Note **呈現方式** Formatting of Notes **】**

[10] 由Claude Sonnet 4.5生成的文本，Anthropic，2025年12月2日，https://claude.ai/share/8a8ed4ba-a16d-4ebb-8830-f1813a17db7c。

[14] Text generated by Gemini 3 Pro, Google, December 2, 2025, https://gemini.google.com/share/d5d63287d55d.

此外，作者也可以將自己下達AI的提問（prompts）內容列出於文內，或者將其列於註釋（note）裡。若有多次細化提問時，則這些提問文字扼要摘錄即可。例如文內陳述「提問」：…。本研究以AI工具提問「請解釋該如何製作一般家庭式配方的披薩麵糰？」（…. We have tried to ask AI to explain how to make pizza dough from common household ingredients ？）。

但是，若提問（prompt）標題未包含在文本中，則可以在註釋中呈現；而已再行編輯AI生成的文本，則應於文本中或註釋結尾說明（例如：「已作樣式與內容之編輯」“edited for style and content”）。但不需要說明任何有關引號或字體的變動；這些更改可以默默施加，而無須說明（見CMOS 13.7和13.8）。例如：

英文：

[18] Response to “Explain how to make pizza dough from common household ingredients,” OpenAI, March 7, 2023. edited for style and accuracy.

中文：

[18] 對「解釋如何用製作一般家庭式配方的批薩餅麵團」的回應，OpenAI，2023年3月7日。已重做格式編輯與檢視正確性。

【參考書目範例 Bibliography Examples **】**（注意：不適用於期刊投稿）

若作者想將AI提問與對話內容呈現於文末的「參考書目（bibliography）」時，則使用出版者/開發商之名稱，而勿採該AI工具名；但需列出該資訊之連結網址。

Bibliography

Anthropic. Response to “The importance of peer review processes in academic journal publishing transparency?” Claude Sonnet 4.5, December 2, 2025. https://claude.ai/share/8a8ed4ba-a16d-4ebb-8830-f1813a17db7c.

參考書目

Anthropic. 提問「學術期刊出版透明度中的同儕評審過程之重要性？」之回應。Claude Sonnet 4.5，2025年12月2日，https://claude.ai/share/8a8ed4ba-a16d-4ebb-8830-f1813a17db7c。

二、文章末尾之「致謝與聲明（Acknowledgment and Declaration）」

【範式聲明 Template Statement **】**

致謝與聲明

在本文撰寫過程中，作者為了[某種原因]而使用[工具/服務名稱]。使用此[工具/服務]之後，作者已根據需要再進行審視與編輯該內容，並對此發表之內容擔負起全部責任。

Acknowledgment and Declaration

During the preparation of this work the author(s) used [NAME TOOL / SERVICE] in order to [REASON]. After using this tool/service, the author(s) reviewed and edited the content as needed and take(s) full responsibility for the content of the publication.

【聲明範例 Statement Example **】**

致謝與聲明

在本文撰寫過程中，作者為了長摘要之英文翻譯需求，而使用ChatGPT 4o。使用此工具之後，作者已進行審視並編修，且對此發表之內容擔負起全部責任。

Acknowledgment and Declaration

During the preparation of this work, the authors used ChatGPT 4o for investigation in managing interview transcripts. After using this tool/service, the authors reviewed and edited the content as needed and take full responsibility for the final content of the publication.

參考來源：

Elsevier. (2025, July 29). *How do I submit a manuscript in Editorial Manager?* https://www.elsevier.support/publishing/answer/how-do-i-submit-a-manuscript-in-editorial-manager

McAdoo, T., Denneny, S., & Lee, C. (2025, September 9). *Citing generative AI in APA style: Part 1—Reference formats. APA Style*. https://apastyle.apa.org/blog/cite-generative-ai-references

McAdoo, T., Denneny, S., & Lee, C. (2025, September 9). *Citing generative AI in APA style: Part 2—AI as a search engine and AI integrated into common software*. APA Style. https://apastyle.apa.org/blog/cite-generative-ai-search-software

University of Chicago Press. (2025, December 5). *The Chicago Manual of Style online*. https://www.chicagomanualofstyle.org/home.html

JoEMLS 註釋（Notes）暨參考文獻（References）羅馬化英譯說明

2015年1月31日修訂

1. 本刊針對部分國外西文專業資料庫之引文索引建檔與中文辨讀之需求，凡屬中文稿件之英文摘錄末，特別增列中文羅馬化拼音之「註釋」（或「參考文獻」）一式。
2. 作者（含團體作者）、機構名稱（出版者）、地名（出版地）：依事實與習慣為英譯，如無法查證時，中國大陸地區作者以漢語拼音處理，台灣以威妥瑪拼音（Wade-Giles system）處理。
3. 出版品、篇名：採用（登載於原刊名、篇名等之正式英譯）照錄原則；若原刊文無英譯，則由本刊依漢語拼音音譯著錄之。
   e.g. 南京大學學報 *Journal of Nanjing University*
   e.g. 中國科學引文數據庫 *Chinese Science Citation Database*
   e.g. 玉山國家公園解說志工工作滿足之研究 *Yushan National Park jieshuo zhigong gongzuo manzu zhi yanjiu*
   e.g. 教育資料與圖書館學 *Journal of Educational Media and Library Sciences*
4. 混用狀況：地名、機構、人名與其他事實描述，交錯共同構成篇名之一部分時，為避免冗長拼音難以辨讀，可將該名詞中之「地名、機構、人名」依事實與習慣英譯，其餘字詞則由本刊補以漢語拼音處理。
   e.g.「中國科學院與湯姆森科技資訊集團聯手推出中國科學引文索引」
   "Chinese Academy of Sciences yu Thomson Scientific Lianshou Tuichu *Chinese Science Citation Database*"
5. 本刊文章註釋（Notes）或參考文獻（References）羅馬化英譯規則，仍遵循Chicago（Turabian）或APA之精神及原則，進行必要且相對應之編排處理。**此羅馬化作業屬權宜措施，不可取代原有正式之引文規範。**
6. 羅馬化範例：
   範例1 －註釋（Notes）
   林信成、陳瑩潔、游忠諺，「Wiki協作系統應用於數位典藏之內容加值與知識匯集」，教育資料與圖書館學 43卷，3期（2006）：285-307。【Sinn-Cheng Lin, Ying-Chieh Chen, and Chung-Yen Yu, "Application of Wiki Collaboration System for Value Adding and Knowledge Aggregation in a Digital Archive Project," *Journal of Educational Media & Library Sciences 43*, no. 3 (2006): 285-307. (in Chinese)】
   範例2 －參考文獻（References）
   林雯瑤、邱炯友（2012）。教育資料與圖書館學四十年之書目計量分析。教育資料與圖書館學，*49*(3)，297-314。【Lin, Wen-Yau Cathy, & Chiu, Jeong-Yeou (2012). A bibliometric study of the *Journal of Educational Media & Library Sciences,* 1970-2010. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, *49*(3), 297-314. (in Chinese)】

About Romanized & Translated Notes/References for Original Text

The main purpose of Romanized and Translated Notes (or References) at the end of English Summary is to assist Western database indexers in identifying and indexing Chinese citations. This Romanization system for transliterating Chinese cannot be a substitute for those original notes or references listed with the Chinese manuscript. The effect of Chinese Romanization for citation remains to be seen.

教育資料與圖書館學　投稿須知

一、 教育資料與圖書館學（以下簡稱本刊）秉持學術規範與同儕評閱精神，舉凡圖書館學、資訊科學與科技、書業與出版研究等，以及符合圖書資訊學應用發展之教學科技與資訊傳播論述。均所歡迎，惟恕不刊登非本人著作之全譯稿。

二、 本刊為不向投稿者及作者收取文章處理費（article processing charge，APC）之開放取用期刊，且採雙盲同儕評閱審查制度，現由淡江大學出版中心出版，淡江大學資訊與圖書館學系和覺生紀念圖書館合作策劃編輯，一年共出版三期（3月、7月、11月）。

三、 賜稿須為作者本人之首次發表，且未曾部分或全部刊登（或現未投稿）於國內外其他刊物，亦未於網路上公開傳播。此外，保證無侵害他人著作權或損及學術倫理之情事。

四、 文章刊載內容之文責由作者自負，作者應對文章所有內容之準確性負責。文章刊載內容及出版並不代表本刊立場，本刊將在能力範圍內致力確保刊載內容之準確性。來稿內容所引用之文獻資料須註明出處，採用他人照片、圖表、數據等著作權及所有權問題，作者應先取得書面授權。若使用生成式AI內容，請參閱本刊生成式AI之自我揭露與誠信原則。

五、 作者同意其投稿之文章經本刊收錄後，即授權本刊、淡江大學覺生紀念圖書館、淡江大學資訊與圖書館學系，為學術與教學等非營利使用，進行重製、公開傳輸或其他為發行目的之利用。

六、 作者同意其投稿之文章經本刊收錄後，無償授權本刊以開放取用（Open Access）以及非專屬授權之方式，再授權予國家圖書館用於「遠距圖書服務系統」（Remote Electronic Access/Delivery System，簡稱READncl System）或再授權予其他資料庫業者收錄於各該資料庫中，並得為重製、公開傳輸、授權使用者下載、列印等行為。為符合資料庫之需求，並得進行格式之變更。

七、 本刊作者仍保有刊登文章之著作權。除此之外，讀者可採用CC創用4.0國際CC BY-NC（姓名標示-非商業性）之方式使用本刊文章。

八、 賜稿中英文不拘。本刊收錄稿件之字數說明（不含參考文獻）：

⑴ 研究論文（Research Articles）與回顧評論（Review Articles）字數以中文10,000至20,000字，英文6,000至12,000字為宜，賜稿應以呈現IMRAD格式為佳。

⑵ 短文論述（Brief Communications）中文字數須不少於4,000字，英文約2,500字為宜。

⑶ 觀察報告（Observation Reports）中文字數約為8,000字以上，英文則為4,000字以上為宜。

⑷ 書評（Book Review）中文約為3,000至6000字，英文則為2,000字以上為宜。

⑸ 給主編的信（Letters to the Editor）則以評論與回應本刊所登文稿或揭示新進重要著作與發現為旨趣，中英文均以1,500字為度。

本刊編務團隊得視實際稿件內容與撰寫情況，適度建議作者增減字數，以利編輯處理與刊載品質。

九、 圖書資訊學域因具科際整合之實，為尊重人文社會學研究之差異性，故採芝加哥Note格式（Chicago-Turabian Style）或美國心理學會Author-date格式（APA format），敬請擇一遵守。賜稿註釋或參考資料格式務請明確詳實，相關引文格式來函備索或參見本刊網頁。

十、 中文投稿內容應包括中英文題名、中英文摘要（三百字以內為原則）、中英文關鍵詞（各6個以內）、圖與表合計不超過16個、附錄不超過5個為原則，並請附作者中英文之姓名、職銜、服務機關與所屬部門、電子郵址。若為非中文投稿者，可僅提供上述各項英文資訊。

十一、 賜稿為多人共同著作時，請以排序第一作者為「最主要作者」；並得指定同一人或另一人為稿件聯繫與學術交流之「通訊作者」及作者群之順序。若為學位論文或會議論文改寫，刊登時需於文章首頁附註說明。

十二、 本刊實施稿件雙盲同儕評閱制度，作者於本刊要求稿件修訂期限內，務必完成修訂稿回擲，逾期者將被視為退稿；逾期修訂稿可視同新遞稿件，由本刊重啟初始評閱流程。

十三、 為提高刊登稿件之英文可讀性，中文賜稿獲本刊通知接受將予刊登之時，必須再行繳交1,200字至1,500字之英文摘錄（English Summary）含適當引註以及「捷點」（InSight Point）導讀簡報，始予刊登。作者必須信實對應本文，精簡呈現中文稿件所刊載之English Summary與捷點（InSight Point），並負起相關文責，俾利外語讀者之參考與引用。

十四、 本刊編輯端保有文字修正與潤稿之權力，並為您提供English Summary末之中文引用文獻的羅馬拼音暨翻譯服務，以利部份西文專業資料庫之引文索引建檔與中文辨讀之需求。此羅馬化作業屬權宜措施，不可取代原有正式之引文規範。

十五、 本刊接受書評專文，亦歡迎書評書籍之推薦，相關細節請洽本刊編輯（joemls@mail2.tku.edu.tw）。

十六、 賜稿刊登恕無稿酬，惟僅贈該期紙本一份予通訊作者。作者亦可透過本刊網頁之Open Access機制取得PDF版全文。

十七、 賜稿請利用本刊ScholarOne投稿評閱系統（https://mc.manuscriptcentral.com/joemls）俾利作業處理與完整建檔。特殊情況，得將全文Word或RTF格式檔案寄至本刊電子信箱（joemls@mail2.tku.edu.tw）。

Notes for Contributors

1. In accordance with academic regulations and peer review principles, *Journal of Educational Media & Library Sciences* (*JoEMLS*) welcome submissions of manuscripts mainly on topics related to library science, information science and technology, and publishing. The other library related fields such as instructional technology and information communication are also accepted. *JoEMLS* welcome all of manuscripts, but does not publish full translations of non-self-published works.
2. *JoEMLS* adopts open access that does not charge contributors and authors an article processing charge (APC). This journal is a tri-annual journal, published in March, July, and November and published by Tamkang University Press and co-published with the Department of Information & Library Science (DILS) and Chueh Sheng Memorial Library.
3. It is required that all or part of the manuscript submitted to *JoEMLS* has not been published and will not be simultaneously submitted to or published elsewhere. In addition, contributors must ensure that they do not infringe on the copyright of others or compromise academic ethics.
4. Contributions are accepted on the strict understanding that the author is responsible for the accuracy of all contents of the published materials. Publication does not necessarily imply that these are the opinions of the Editorial Board or Editors, nor does the Board or Editors accept any liability for the accuracy of such comment, report, and other technical and factual information. The source should be indicated when the manuscript cites the literature. It is the author's responsibility to obtain written permissions to quote or reproduce material that has appeared in another publication. This includes both copyright and ownership rights, e.g., photographs, illustrations, and data. Where generative AI has been employed, authors should refer to the journal's *Guidelines on Self-Disclosure and Integrity in the Use of Generative AI*.
5. The authors of any submissions to *JoEMLS* hereby agree that if any submission being accepted by the Journal, then *JoEMLS*, Tamkang University Library, and the Department of Information & Library Science (DILS) shall be authorized to duplicate, publish on the Internet, and publish by any other means for the purpose of non-profit and education use.
6. The authors of any submissions to *JoEMLS* hereby agree that if any submission being accepted by the Journal, then *JoEMLS* shall be authorized to grant a non-exclusive license to the National Central Library for collecting such a submission into the Remote Electronic Access/Delivery System (READncl System), or grant sublicense to other database providers for collecting such a submission into their databases, and to duplicate, publish on the Internet, downloaded, and printed by authorized users of those providers. In addition, the format of submissions may be changed in order to meet the requirements of each database.
7. The copyright of the *JoEMLS* articles belongs to the authors. In addition to the above, readers of *JoEMLS* may use the articles under the Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) model.
8. Manuscripts must be in either Chinese or English. Manuscript lengths requirements (references excluded):
   (1) Full & regular research articles and review articles in IMRAD format should be between 6,000 and 12,000 words for English (between 10,000 and 20,000 words for Chinese) in length.
   (2) Brief communications are of approximately 2,500 words for English (more than 4,000 words for Chinese) in length.
   (3) Observation reports should be more than 4,000 words for English (are of approximately 8,000 words for Chinese) in length.
   (4) Book reviews should be more than 2,000 words for English (between 3,000 and 6,000 words for Chinese) in length.
   (5) Letters to the Editor should not exceed 1,500 words for English and Chinese in length and may be: comments or criticisms of articles recently published in *JoEMLS*; and preliminary announcements of an original work of importance warranting immediate publications.

   The editorial team may recommend appropriate adjustments to the manuscript length based on its content and writing quality, in order to facilitate editorial processing and ensure publication quality.
9. In order to respect the differences in humanities and sociology research, the Chicago-Turabian Style or the American Psychological Association Author-date format is used in the field of library and information science, please choose one of these two styles to follow. To comply with manuscript, please be clear and detailed in the citation format of notes or references, and the relevant citation format is available on request or refer to the *JoEMLS* website.
10. All Chinese submissions should include the title, abstract (within 300 words), keywords (within 6 words each) in both English and Chinese, no more than 16 tables/figures and 5 appendices. A brief autobiographical note should be provided in both English and Chinese, including full name, post & title, affiliation, e-mail address, and full international contact details. For non-Chinese submissions, provide the above information in English only.
11. If the manuscript is co-authored by more than one author, the First Author should be the equivalent of the Principal Author. The Principal Author must clearly specify the corresponding author and co-authors in a proper sequence. Submission of manuscripts previously published in conference proceedings or revision based on thesis should be clearly indicated in the front page of manuscripts.
12. *JoEMLS* adopts a double-blind peer review policy, revision should be returned to the editor within the deadline for further peer review process. Revision submitted after the period could be rejected or treated as a new manuscript by the Journal.
13. To improve the English readability of the manuscript, a 1,200- to 1,500-word English Summary with appropriate citations must be submitted when the manuscript is accepted for the manuscript in Chinese. A brief English Summary is a supplement to Chinese article. Authors who contribute to the *JoEMLS* in Chinese language would need to supply English Summaries themselves. Such English Summary will carry a disclaimer: "This English Summary and InSight Point are provided by the author(s), and the author(s) have certified or verified that the translation faithfully represents the Chinese version of their own in the journal. It is for convenience of the English users and can be used for reference and citation."
14. The *JoEMLS* editor reserves the right to revise and edit all accepted manuscripts for clarification, and to provide Romanized and Translated Notes (or References) at the end of English Summary, to assist Western database indexers in identifying and indexing Chinese citations. This Romanization system for transliterating Chinese cannot be a substitute for those original notes or references listed with the Chinese manuscript.
15. For the Book Review column, *JoEMLS* is looking for book recommendations as well as individuals who are willing to review the titles. Please contact the *JoEMLS* editor (joemls@mail2.tku.edu.tw) for more information.
16. Corresponding author will receive one free copy of *JoEMLS*. However, authors can find online full-text of PDF format via Open Access mechanism on the websites of *JoEMLS*.
17. Submissions should go through the ScholarOne submission online system (https://mc.manuscriptcentral.com/joemls); however, articles submitted to *JoEMLS* (joemls@mail2.tku.edu.tw) as email attachments in one of the following preferred formats, Word or Rich Text Format, are acceptable.

紙本訂購資訊（Subscription for Printed Edition）

Address changes, subscriptions and purchase of back issues, exchanges should be addressed to: Journal of Educational Media & Library Sciences, Department of Information and Library Science, Tamkang University.
Address: 151, Ying-chuan Rd., Tamsui, Taipei 25137, Taiwan
Tel.: +886 2 2621 5656 ext.2382
Fax: +886 2 2620 9931
E-mail: joemls@mail2.tku.edu.tw
A crossed cheque should be made payable to "**TAMKANG UNIVERSITY**".

一年新臺幣1,500元，單本新臺幣500元（臺灣地區）
58卷3期（含）之前的單本訂價新臺幣400元、年度訂費新臺幣1,200元。
Annual subscription（payable in advance）US$100（Outside Taiwan）
國外航空郵費另加(Additional charge for airmail outside Taiwan)
US$15.00 (per year) for America, Europe, Australia & Africa
US$8.00 (per year) for Japan, Korea, Thailand & the Philippines
US$6.00 (per year) for Hong Kong & Macao
訂閱本刊，請以匯款郵局(局號2441285，帳號0388761，戶名：教育資料與圖書館學)或劃線支票，戶名抬頭請填寫《教育資料與圖書館學》匯寄訂費，謝謝。

本刊網頁：**http://joemls.dils.tku.edu.tw/**

教育資料與圖書館學 JOURNAL OF EDUCATIONAL MEDIA & LIBRARY SCIENCES Vol. 62, No.3, 2025

淡江大學出版中心

本刊獲
國家科學及技術委員會人文社會科學研究中心
補助編輯費用

ISSN-L 1013-090X